

Çocuklarda diafragma yaralanmaları*

Ali İhsan DOKUCU, Hayrettin ÖZTÜRK, Selçuk OTÇU, Abdurrahman ÖNEN, Yaşar BÜKTE¹,
Selçuk YÜCESAN

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi ve Radyoloji¹ Anabilim Dalları, Diyarbakır

Özet

Çocuklarda diafragma yaralanması nadirdir. Kliniğimizde 1983-1998 yılları arasında diafragma yaralanması nedeniyle tedavi edilen 23 hastada etiyoloji, tanı ve tedavi yöntemleri ile prognoza etki eden faktörler geriye dönük olarak değerlendirildi. Yaşları 3-15 arasında değişen hastaların 20'si erkek, 3'ü kız idi. Yaralanma 15 hastada penetran, 8 hastada künttü. Hastalarımızın ancak 11'inde tanı ameliyat öncesi kondu. Diafragma yırtılması 14 hastada solda, 9 hastada sağda idi. 20 hastada en sık karaciğer olmak üzere çeşitli ek organ yaralanmaları vardı, tek başına diafragma yaralanması yalnız 3 hastada gözlemlendi. Hastalarımızın ortalama travma şiddeti puanı (ISS) 38 olarak bulundu. Diafragma onarımı tüm olgularda laparotomi ile yapıldı. İki hasta diafragma yaralanmasına bağlı olmayan nedenlerle kaybedildi. Diafragma yırtılması çocuklarda göğüs-karın bölgesinin tüm künt ve penetran yaralanmalarında tipik bulgular olmasa da akla getirilmelidir. Her iki tip diafragma yırtulmasında da ek karın içi organ yaralanması çok siktir ve tedavi laparotomi ile yapılmalıdır. Diafragma yaralanmalarına bağlı gelişebilecek morbidite ve mortalite ancak yüksek oranda şüphelenmek, hızlı tanı koymak ve en küçük diafragma yırtıklarında bile cerrahi tedavi yapmak yolu ile azaltılabilir.

Anahtar kelimeler: Diafragma yaralanması, karın yaralanması, ISS

Summary

Diaphragmatic injuries in childhood

Injury to the diaphragm is rare in children. From 1983 to 1998, 23 children were treated for diaphragmatic injury at our institution and they were reevaluated for etiologic, diagnostic, therapeutic and prognostic factors. There were 20 boys and 3 girls, ranging in age between 3 to 15 years. Fifteen patients sustained penetrating trauma and eighth patients sustained blunt trauma. Rupture was diagnosed preoperatively in 11 patients. All patients underwent exploratory laparotomy with repair of the diaphragm. Diaphragmatic injury was found in 14 patients at left side and in 9 patients at right side. Isolated diaphragm injury was found in only 3 patients. Twenty patients had associated injuries, most commonly involving the liver, followed by spleen and stomach. Mean Injury Severity Score (ISS) value was measured as 38 in the study. There were two deaths, both unrelated to the diaphragmatic trauma. Diaphragmatic injury must be considered in any child suffering from blunt or penetrating thoracoabdominal trauma. Associated intraabdominal organ injuries are frequent in diaphragmatic rupture and therefore they should be treated by laparotomy. Morbidity and mortality can be minimized by a high index of suspicion, prompt recognition and surgical repair of even in the smallest diaphragmatic injury.

Key words: Diaphragmatic injury, abdominal trauma, ISS

Giriş

Çocuklarda nadir olan diafragma yırtılmasının ameliyat öncesi tanısı, bazı anatomik ve fizyolojik farklılıklar nedeniyle erişkinlerden daha güçtür⁽¹⁰⁾. Diafragma yırtılması sıklıkla beraberinde bulunan daha ciddi ek organ yaralanmaları nedeniyle gözden kaçabilir ve tanı gecikebilir^(10,33). Bazı serilerde gecikmiş tanının % 15'e dek çıktığı bildirilmiştir ki, bu da yüksek morbidite ve mortalite nedenidir^(24,28).

Çalışmamızda çocuk yaş grubunda nadir görülmekle birlikte, bölgemizde göreceli olarak daha sık karşılaştığımız diafragma yaralanmalarının çeşitli yönleri incelenmiştir.

Gereç ve Yöntem

1983-1998 yılları arasında Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Kliniği'nde ameliyattan önce veya ameliyat sırasında diafragma yırtığı saptanan 23 hasta izlenerek tedavi edildi. Hastalar yaş, cinsiyet, yaralanma nedeni, klinik bulgular, tanı yöntemleri, yırtığın yerleşimi ve uzunluğu, göğüs içine karın organları fıtıklaşmasının varlığı, ek organ yaralanmaları, uygulanan cerrahi tedavi, hastanedeki

* XVI. Ulusal Çocuk Cerrahisi Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur (14-17 Ekim 1998, Antalya).
Adres: Dr. Ali İhsan Dokucu, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, 21280-Diyarbakır
Yayın kabul Tarihi: 15.7.1999

yatış süresi, travma şiddeti puanı, morbidite ve mortalite açısından geriye dönük olarak değerlendirildi.

Her hasta için ameliyat öncesi ve ameliyat sırasında saptanan bulgulara göre ISS puanı hesaplandı. Hastalar yaralanma nedenine göre künt ve penetran, yırtığın yerleşimine göre sağ ve sol yaralanma gruplarına ayrıldı. Grupların ortalama ISS değerleri ve hastanede kalış süreleri Mann-Whitney U testi kullanılarak karşılaştırıldı. P değerinin 0.05' den küçük olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

20'si (% 87) erkek, 3'ü kız (% 13) olan hastalarımızın 11'i 3-6, 12'si ise 7-15 yaş aralığında olup, yaş ortalaması 8.8 yıl idi. Diafragmanın yırtılması, hastalarımızın 15'inde (% 65) penetran, 8'inde (% 35) künt yaralanma sonucu gelişmiş olup, yaralanmanın en sık nedeni (% 43) ateşli silahtı. Olgularımızın 14'ünde (% 61) sol, 9'unda ise sağ diafragma yırtığı vardı ve yırtığın uzunluğu künt travmalı grupta 3-7 cm, penetran travmalı grupta ise 1-4 cm arasında değişiyordu (Tablo I).

Hastalarımızın tümüne yaralanmayı izleyen ilk 48

Tablo I. Diafragma yaralanmasının nedenleri ve yaralanan taraf

Yaralanma nedeni	Hasta sayısı	Sol diafragma	Sağ diafragma
Künt yaralanma	8 (% 35)	4	4
Trafik kazası	6		
Yüksekten düşme	2		
Penetran yaralanma	15 (% 65)	9	6
Kesici-delici alet	5		
Ateşli silah	10		
Toplam	23	13	10

Tablo II. Diafragma yaralanmalı hastalarda klinik belirtiler

Klinik belirti	Hasta sayısı
Karında hassasiyet	17 (% 74)
Solunum seslerinde azalma	13 (% 56.5)
Solunum sıkıntısı	9 (% 39)
Karında direnç	5 (% 21.7)
Siyanoz	3 (% 13)
Göğüste bağırsak sesi	3 (% 13)



Resim 1. Künt yaralanmaya bağlı diafragma yırtılması. Nazogastrik tüpten verilen baryum göğüs içine fitiklaşmış midayı göstermektedir.

saat içinde tanı kondu. Diafragma yırtığının tanısı 6 hastamızda akciğer filmi, 5 hastamızda gastrointestinal sistemin baryumlu incelenmesi ile ameliyat öncesinde konurken (Resim 1), 12 hastada akut karın ya da penetran karın yaralanması nedeniyle yapılan acil laparotomi sırasında kondu. Karında hassasiyet (% 74) ve solunum seslerinde azalma (% 56.5) olguların kliniğimize başvuruda gösterdiği en sık semptom ve bulgular idi (Tablo II).

Göğüs boşluğu içine organ fitiklaşması 4'ü künt, 1'i ise penetran yaralanmalı 5 (% 21.7) hastamızda görüldü ve yırtığın uzunluğu beş hastada da 4 cm ya da üzerinde idi. En sık fitiklaşan organlar sırasıyla mide, kalın bağırsak, karaciğer ve dalak olarak belirlendi.

Olgularımızın 20'sinde (% 86.9) ek organ yaralanması vardı ve en sık yaralanan karın içi organ karaciğer (% 47.8) idi (Tablo III). Tek başına diafragma yırtığı 3 (% 13.1) olguda gözlemlendi ve penetran yaralanmalı bu olguların tümünde tanı ameliyatta kondu. Hastalarımızın tümünde cerrahi tedavi karın yolu ile uygulandı. Yırtığın onarımı 2-0 emilmeyen dikiş materyali ile, tek tek dikişlerle yapıldı.

Olgularımızın 21'i (% 91.3) iyileşerek taburcu veya ilişkili lezyon nedeniyle bir başka kliniğe sevk edilirken, 2 (% 8.7) hastamız kaybedildi. Kaybedilen hastalarımızdan birinde ateşli silah yaralanması sonucu diafragma, mide, ince bağırsak, kolon, dalak ve pankreas yaralanması vardı ve ölüm nedeni ameliyat sonrası birinci günde çoklu organ yetersizliği idi. Künt yaralanmaya bağlı diafragma yırtılmasına ek

Tablo III. Hastalarımızdaki ek organ yaralanmaları

Yaralanan organ	Künt yaralanma	Penetran yaralanma	Toplam
Karın içi			
Karaciğer	3	8	11
Dalak	2	7	9
Mide	-	4	4
Bağırsak	1	2	3
Pankreas	1	2	3
Büyük damar	1	-	1
Safra kesesi	-	1	1
Üreter	1	1	2
Böbrek	1	1	2
Mesane	-	1	1
Diğer			
Ekstremitte kırığı	-	2	2
Omurga	-	1	1
Göz	1	-	1

olarak karaciğer ve vena kava inferior yaralanması da bulunan ve hemorajik şok tablosunda gelen diğer hasta ise ameliyat sırasında kaybedildi.

Olgularımızın hastanede yatış süresi 1-15 gün arasında değişmekte olup; ameliyat sonrası 1. günde kaybedilen iki olgu hesap dışı tutulduğunda, künt yaralanmalı hastalarımız için ortalama 7.1 gün, penetran yaralanmalı hastalarımız için ortalama 8.2 gün idi. Her iki grubun hastanede kalış süreleri açısından karşılaştırılmasında istatistiksel anlamlılık saptanmadı ($p>0.05$).

Olgularımızın en küçük ISS değeri 25, en yüksek ISS değeri 50, ortalama ISS değerleri ise 38 olarak hesaplandı. Künt yaralanmaya bağlı olguların ortalama ISS değeri 34.6, penetran yaralanmaya bağlı olguların ortalama ISS değeri 39.8 idi. Bu iki grubun ISS açısından karşılaştırılmasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$).

Kaybedilen hastalarımızın ISS değerleri 50 ve 38 idi. Ameliyat sonrası erken dönemde hiçbir hastamızda komplikasyon görülmedi. Yaşayan hastalarımızın ancak sekizi 1-3 yıl boyunca klinik ve radyolojik olarak izlenebildi, bu süre içinde herhangi bir sorunla karşılaşmadı.

Tartışma

Diafragma yırtılması çocuklarda nadir olup künt karın yaralanmalarının % 3-5'inde, aşağı göğüs duvarı-

nın penetran yaralanmalarının ise % 10-15'inde ortaya çıkar ve erkek çocuklarda daha sık görülür (3,6,7,10,33). Hastalarımızın % 87'sinin erkek olmasının erkek çocukların ev dışında daha aktif olmasına, 0-3 yaş aralığında hiç hastamız bulunmamasının ise bu yaş grubundakilerin evden daha az dışarı çıkarılmasına bağlı olduğu düşünülmüştür.

Diafragma yaralanmalarında farklı nedenler ve oranlar bildirilmektedir. Arak ve ark. 26 hastayı içeren serilerinde diafragma yırtılmasının olguların % 57.6'ında künt, % 42.3'ünde ise penetran yaralanmaya bağlı geliştiğini bildirmişlerdir (1). Pagliarello ve Carter'in 43 hastayı içeren serilerinde ise bu oranlar künt yaralanma için % 79, penetran yaralanma için % 21'dir (25). Bunların aksine bizim serimizde penetran yaralanmalar % 65 oranı ile en sık diafragma yırtığı nedenidir. Hastalarımızda penetran diafragma yaralanmalarının çoğunlukla ateşli silahlara bağlı olarak ortaya çıkması bölgemizin sosyal bir gerçeği olup, çocuklar burada silahlı çatışmaların kurbanı olmaktadır.

Diafragma yırtılması olan hastalarda erken dönemde göğüs ağrısı ve solunum zorluğunun daha sık görüldüğünün bildirilmesine karşın, yakınmalar hastadan hastaya değişebilmektedir (15). Bazı hastalar semptomsuz olabildiği gibi bazılarında yaralanan tarafta solunum seslerinde azalma veya yüzeyselleşme saptanabilir (24). Çökük karın ve göğüste bağırsak sesi nadir bulgulardır (33).

Serimizdeki hastalarda daha çok karına ait semptom ve bulguların ön planda olmasının nedeni ek karın içi organ yaralanmalarının sıklığıdır. Diafragma yırtılması tanısının hastaların % 40'ında laparotomi sırasında, % 15'inde de geç dönemde konduğu bildirilmiştir (22,29).

Çocuklarda diafragma yırtılmasının ameliyat öncesi tanısı, özellikle sağ diafragma yaralanmalarında olmak üzere bazı anatomik ve fizyolojik farklılıklar nedeniyle erişkinlerden daha güçtür (5,10). Çocukta göğüs duvarının esnekliği daha fazla olduğundan herhangi bir dış travma izi ya da kaburga kırığı olmaksızın içte yaralanma ortaya çıkabilir (8). Tanıda en önemli adım, göğüs ya da karın yaralanması olan her hastada diafragma yırtılmasından şüphelenilmesidir (5,18).

Akciğer filmi tanıda en önemli yardımcıdır (13,19). Ancak yaralanma sonrası çekilen ilk akciğer filmlerinde % 25 ile % 50 oranında normal bir akciğer görüntüsü alındığı bildirilmektedir ki, bu oran serimizde % 74'dür (8,23). Bu nedenle şüpheli durumlarda hasta seri akciğer filmleri ile izlenmelidir. Serimizde ameliyat öncesi tanı alan 11 hastanın 6'sında tanı akciğer filmi ile konmuştur.

Diafragma yırtılmasının tanısında değerli olan diğer bir yöntem de, gastrointestinal sistemin baryumlu incelemesi olup; opak maddenin göğüs boşluğunda görülmesi tanıyı sağlar (13,30). Bu yöntem 5 olgumuzda tanıyı sağlamıştır. Bunlardan başka ultrasonografi, bilgisayarlı tomografi, manyetik rezonans görüntülemesi, karaciğer-dalak sintigrafisi, akciğer-karaciğer sintigrafisi ve laparoskopi de tanı amacı ile kullanılabilir (5,13,22,24).

Literatürde diafragma yaralanması tanısının yıllarca geciktiği olgular bildirilmiştir (33). Akut dönemde, ameliyat öncesi tanı konamayan yırtıklar çoğu kez birlikte bulunan ek organ yaralanmaları nedeniyle yapılan laparotomide saptanmaktadır (17,24). Hastalarımızın tümünde tanı ilk 48 saatte konmuş ancak tanının ameliyat sırasında konduğu 12 hastanın çoğu ateşli silaha bağlı penetran yaralanma ile getirildiğinden, ameliyat öncesi ileri tanısal incelemeler yapılamamıştır.

Özellikle ateşli silah yaralanmalarında çoklu organ yaralanma sıklığı yüksek olduğundan, cerrahın ameliyatta yaşamı öncelikli olarak tehdit eden organ yaralanmalarına yönelmesi diafragma yırtığının gözden kaçmasına neden olabilmektedir (8). Bu nedenle penetran yaralanmalı olgularda yapılan acil laparotomilerde her iki diafragmanın bütünlüğü dikkatle gözden geçirilmelidir.

Künt karın yaralanmasına bağlı diafragma yırtılmasının mekanizması tartışmalıdır. Bazı yazarlar şiddetli çarpma sırasında karın içinde normale göre 10 kat kadar artan basıncın etkisiyle her iki diafragmatik yüze karın içi organların kinetik bir kuvvet uygulamasının yırtılma ile sonuçlanacağını öne sürmektedir (28). Sağ diafragma karaciğer tarafından korunduğundan daha az yaralanır ve yaralanma sıklığı literatürde % 6.3-54.5 arasında değişir (2,13,28). Serimizde sağ diafragma yırtılması bulunan 8 hasta-

nın 4'ünde (% 50) künt yaralanma vardı. Yayınlanan serilerin çoğunda sağ diafragma yırtılmalarında karaciğerin, sol diafragma yırtılmalarında ise midenin göğüs boşluğuna fituklaştığı bildirilmektedir (7,16,28).

Mansour ve Reber ise en sık fituklaşan organın kolon olduğunu saptamıştır (21,27). Hastalarımızda solda en sık fituklaşan organ mide, sağda ise aynı oranlarda olmak üzere karaciğer ve kolon olmuştur. Literatürde iki taraflı diafragma yırtığı nadir olarak bildirilmiştir (13,17,20).

Diafragma yırtılması ile birlikte karın içi organ yaralanması sıklığı % 76-89 arasında olup; en sık yaralanan organlar karaciğer ve dalaktır (3,12,13,14,31). Hastalarımızda ek organ yaralanması sıklığı % 86.9'dur ve en sık yaralanan organlar sırası ile karaciğer ve dalaktır. Yayınlanan serilerin çoğunda diafragma yırtılmasının yanında yüksek oranda ek karın içi organ yaralanmaları da bulunduğu karın yolu ile onarım; birlikte göğüs yaralanması varlığında ve gecikmiş olgularda karın organlarının göğüs içine yapışabilmesi nedenleriyle göğüs yolu önerilmektedir (10,21,24,32).

Son zamanlarda özellikle künt yaralanmaya bağlı diafragma yırtılmalarının tanı ve tedavisinde laparoskopi üzerinde de durulmaktadır (11,22). Ameliyat öncesi dönemde tanı konan tüm olgularımızda ek karın içi organ yaralanması nedeniyle laparotomi yapılırken, diğer hastalarda tanı eksploratris laparotomide konmuştur. Hastalarımızın hiçbirine göğüs yolu ile girişim veya laparoskopi uygulanmamıştır.

Diafragma yırtılmalarında mortalite % 1-50 arasında değişmektedir (12,13,24). Mortalite ve morbidite ile ek organ yaralanması varlığı arasında anlamlı bir ilişki gösterilmiştir (13,17). Çoklu organ yaralanmalı hastalarda ISS değerinin 25 ve üzerinde olmasının mortaliteyi etkilediği öne sürülmüştür (4,9). Flanck ve ark. olgularının tümünde ek organ yaralanması saptamışlar ve ortalama ISS değerini 41.5 olarak bildirmişlerdir (14). Athanassiadi ve ark. ise ortalama ISS değerini 31 olarak saptamışlardır (3).

Bizim hastalarımızın da büyük çoğunluğunda (% 86.9) ek organ yaralanması vardı ve ortalama ISS değeri 38 idi. Serimizde künt ve penetran yaralanmalı olguların ortalama ISS değerleri karşılaştırıl-

diğında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ancak her iki grupta da ek organ yaralanmaları sık olduğundan bu hastalar ISS değerleri yönüyle riskli hasta grubunda (ISS≥25) kabul edilmelidirler.

Çalışmamız ışığında elde ettiğimiz sonuçlar şunlardır:

1. Diafragma yırtılması olan hastalarda semptom ve bulgular her zaman bu yaralanmayı düşündürmeyebilir,
2. Diafragma yaralanmasından şüphelenildiğinde özellikle tekrarlanan akciğer filmleri ve opak maddeyi gastrointestinal sistem incelemeleri planlanmalıdır,
3. Etiyolojisi ne olursa olsun, diafragma yırtılması olan hastalarda sıklıkla karın içi olmak üzere ek organ yaralanmaları da bulunduğu akut dönemde cerrahi tedavi karın yolu ile yapılmalıdır,
4. Travma nedeniyle yapılan tüm laparotomilerde her iki diafragma mutlaka gözden geçirilmelidir.

Kaynaklar

1. Arak T, Solheim K, Pillgram LJ: Diaphragmatic injuries. *Injury* 28:113, 1997
2. Arendrup CH, Morton JH: Traumatic rupture of the diaphragm. *Surg Gynecol Obstet* 154:526, 1982
3. Athanassiadi K, Kalavrouziotis G, Athanassiou M, et al: Blunt diaphragmatic rupture. *Eur J Cardiothorac Surg* 15:46, 1999
4. Baker SP, O'Neill B, Hoddon W, et al: The Injury Severity Score: A method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J Trauma* 14:187, 1974
5. Ball T, Mc Crory R, Smith JO, et al: Traumatic diaphragmatic hernia: errors in diagnosis. *AJR* 138:633, 1982
6. Beauchamp G, Khalfallah A, Girard R, et al: Blunt diaphragmatic rupture. *Am J Surg* 148:292, 1984
7. Bengisu N, Sözüer E, Genç H ve ark: Kliniğimizde görülen diafragma rüptürleri ve ilginç komplikasyonlar. *Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 7:207, 1985
8. Brandt ML, Luks FI, Spingland NA, et al: Diaphragmatic injury in children. *J Trauma* 32:298, 1992
9. Cooper A, Barlow B, DiScala C, et al: Efficacy of pediatric trauma care: results of population-based study. *J Pediatr Surg* 28:299, 1993
10. Dajee A, Schepps D, Hurley EJ: Diaphragmatic injuries. *Surg Gynecol Obstet* 153:31, 1981
11. Domene CE, Volpe P, Santo MA, et al: Laparoscopic treatment of traumatic diaphragmatic hernia. *J Laparoendosc Adv Surg Tech* 8:225, 1998

12. Estrera AS, Landay MJ, Mc Clelland RN: Blunt traumatic rupture of the right hemidiaphragm: experience in 12 patients. *Ann Thorac Surg* 39:525, 1985
13. Flancbaum L, Morgan AS, Esposito T, et al: Non-left sided diaphragmatic rupture due to blunt trauma. *Surg Gynecol Obstet* 161:266, 1985
14. Flancbaum L, Dauber M, Demas C, et al: Early diagnosis and treatment of blunt diaphragmatic injury. *Am Surg* 54:195, 1988
15. Hagman J, Iguchi R, Kinsey J, et al: Diaphragmatic rupture following blunt trauma. *Ann Emerg Med* 13:49, 1984
16. Hill LD: Injuries of the diaphragm following blunt trauma. *Surg Clin North Am* 52:611, 1972
17. Hood RM: Trauma diaphragmatic hernia. *Ann Thorac Surg* 12:311, 1971
18. Ittleman FP, Horrigan TP: Traumatic rupture of the right hemidiaphragm: case report an unusual means of diagnosis. *J Trauma* 23:350, 1983
19. Leaman PL: Rupture of the right hemidiaphragm due to blunt trauma. *Ann Emerg Med* 12:351, 1983
20. Lucido JL, Wall CA: Rupture of the diaphragm due to blunt trauma. *Arch Surg* 86:989, 1963
21. Mansour KA, Clements JL, Hatcher CR, et al: Diaphragmatic hernia caused by trauma: Experience with 35 cases. *Am Thorac Surg* 39:525, 1975
22. Martin I, Orouke N, Gotley D, et al: Laparoscopy in the management of diaphragmatic rupture due to blunt trauma. *Aust N Z J Surg* 68:584, 1998
23. Meyers BF, McCabe CJ: Traumatic diaphragmatic hernia: occult marker of serious injury. *Ann Surg* 218:783, 1993
24. Miller L, Bennett EV Jr, Root HD, et al: Management of penetrating and blunt diaphragmatic injury. *J Trauma* 24:403, 1984
25. Pagliarello G, Carter J: Traumatic injury to the diaphragm: timely diagnosis and treatment. *J Trauma* 33:194, 1992
26. Peck WA: Right sided diaphragmatic liver hernia following trauma. *Am J Roentgenol* 78:99, 1957
27. Reber PU, Schmied B, Seiled CA, et al: Missed diaphragmatic injuries and their long-term sequelae. *J Trauma* 44:183, 1998
28. Rocha AG, Creel RJ, Mulligan GW, et al: Diaphragmatic rupture due to blunt abdominal trauma. *Surg Gynecol Obstet* 154:175, 1982
29. Rosati C: Acute traumatic injury of the diaphragm. *Chest Surg Clin N Am* 8:371, 1998
30. Shea L, Graham AD, Fletcher JC, et al: Diaphragmatic injury: a method for early diagnosis. *J Trauma* 22:539, 1982
31. Toh CL, Yeo TT, Chua CL, et al: Diaphragmatic injuries: why are they overlooked? *J R Coll Surg Edinb* 36:25, 1991
32. Wyffels PL, Kenny JN: Primary repair of bilateral diaphragmatic rupture with crural involvement. *Am J Surg* 147:414, 1984
33. Zorludemir Ü, Olcay I, Yücesan S: Traumatic rupture of the diaphragm. *Turkish J Pediatr* 30:173, 1988