

## Göğüs travmalı 302 olgunun analizi

## Analysis of 302 cases with chest trauma

İbrahim Halil Leblebici,<sup>1</sup> Yusuf Kaya,<sup>2</sup> Ali Hüsnü Koçak<sup>2</sup>Mersin Devlet Hastanesi, <sup>1</sup>Göğüs Hastalıkları Kliniği, <sup>2</sup>Göğüs Cerrahisi Kliniği, Mersin

**Amaç:** Ocak 2002-Kasım 2004 tarihleri arasında yatırılarak tedavi edilen toraks travmalı hastalar geriye dönük olarak değerlendirildi.

**Çalışma planı:** Çalışmaya 302 olgu (263 erkek, 39 kadın; ort. yaş 32.7) alındı. Toraks travmasının nedenleri, sonuçta oluşan patolojiler, eşlik eden toraks dışı yaralanmalar ve tedavi yaklaşımları incelendi.

**Bulgular:** Olguların 111'inde (%36.8) künt, 191'inde (%63.3) penetran toraks travması vardı. Künt travmalarda %80.2 ile trafik kazaları, penetran travmalarda ise %93.2 ile kesici-delici alet yaralanmaları en sık etyolojik nedenlerdi. En sık rastlanan torasik patolojiler sırasıyla yumuşak doku yaralanması (%32.1), pnömotoraks (%27.2), hemopnömotoraks (%20.5), multipl kot kırığı (%21.5) ve hemotorakstı (%15.9). Hastaların 91'inde (%30.1) toraks dışı ek patoloji saptandı. Toraks dışı yaralanmalardan en sık görülenler abdominal yaralanma (%29.3), kafa travması (%25.2) ve ekstremiteler yaralanmasıydı (%21.8). Tedavi yöntemi olarak 157 (%52) hastaya tüp torakostomi, 25 (%8.3) hastaya torakotomiyle pnömorafi, diyafragma onarımı veya kanama kontrolü, 18 (%6) hastaya torakotomi veya sternotomiyle kalp onarımı, bir (%0.3) hastaya trakeo-özofageal onarım yapılırken, 115 (%38.1) hastaya konservatif tedavi uygulandı. Hastaların sekizi (%2.7) hayatını kaybetti.

**Sonuç:** Önemli morbidite ve mortalite nedeni olan toraks travmalı hastalara tedavi hızlı ve sistematik bir yaklaşımla uygulanmalıdır.

**Anahtar sözcükler:** Trafik kazaları; diyafram/yaralanma; toraks yaralanması/epidemioloji/etyoloji/cerrahi; trakea/yaralanma; yaralanma, delici olmayan; yaralanma, delici.

Göğüs travmaları hızlanan yaşam koşulları nedeniyle artmakta, sıklık açısından kafa ve ekstremiteler travmalarından sonra üçüncü sırada yer almaktadır.<sup>[1]</sup> Travma, genç erişkin nüfusta en sık ölüm nedenini oluşturmaktadır. Hızlı ve uygun şekilde yapılacak hastane dışı ilk müdahale ve hasta nakliyle bu ölümlerin %30'unun önlenilebileceği tahmin edilmektedir.<sup>[1]</sup> Toraks travmalarında, doğru tanı ve

**Background:** We retrospectively evaluated patients with thoracic trauma who were hospitalized and treated at chest surgery clinic from January 2002 to November 2004.

**Methods:** A total of 302 patients (263 males, 39 females; mean age 32.7 years) with thoracic trauma were evaluated with respect to etiology, thoracic pathologies, associated injuries, and treatment methods.

**Results:** Blunt and penetrating thoracic injuries were found in 111 (36.8%) and 191 (63.3%) patients, respectively. The most common causes were traffic accidents (80.2%) and stab wounds (93.2%) for blunt and penetrating thoracic injuries, respectively. The most frequent thoracic pathologies were soft tissue injuries (32.1%) followed by pneumothorax (27.2%), multiple rib fractures (21.5%), hemopneumothorax (20.5%), and hemothorax (15.9%). Extrathoracic injuries were seen in 91 patients (30.1%), the most common being abdominal (29.3%), cranial (25.2%), and extremity injuries (21.8%). Treatment was conservative in 115 patients (38.1%), while the remaining patients were treated with tube thoracostomy (n=157, 52%), pneumography, diaphragmatic repair or bleeding control with thoracotomy (n=25, 8.3%), cardiac repair with thoracotomy or sternotomy (n=18, 6%), and esophagus-trachea repair (n=1, 0.3%). Mortality occurred in eight patients (2.7%).

**Conclusion:** It is important that thoracic trauma patients with increased risk for mortality and morbidity should receive immediate and systematic treatment.

**Key words:** Accidents, traffic; diaphragm/injuries; thoracic injuries/epidemiology/etiology/surgery; trachea/injuries; wounds, nonpenetrating; wounds, penetrating.

uygun cerrahi yaklaşım bu tür yaralanmalarda morbidite ve mortalitenin azaltılmasının temelini oluşturur.<sup>[2]</sup> Künt ve penetran yaralanmalar sonucu gelişen göğüs travmalarına sıklıkla diğer sistemlere ait organ yaralanmaları da eşlik eder (%75). Bu durum morbidite ve mortaliteyi önemli ölçüde artırır.<sup>[1]</sup> Göğüs yaralanmaları hayatın ilk dört dekadında travmaya bağlı ölümlerin %20-25'ini oluşturur.<sup>[3,4]</sup>

Geliş tarihi: 7 Temmuz 2005 Kabul tarihi: 27 Ağustos 2005

Yazışma adresi: Dr. İbrahim Halil Leblebici, Mersin Devlet Hastanesi Göğüs Hastalıkları Kliniği, 33080 Mersin.  
Tel: 0324 - 336 39 50 e-posta: halili@dicle.edu.tr

Çalışmamızda; göğüs travmalarına yol açan nedenler, travmaya bağlı gelişen göğüs patolojileri ve tedavi yaklaşımlarımız literatür verileriyle karşılaştırılarak tartışıldı.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ocak 2002-Kasım 2004 tarihleri arasında yatırılarak tedavi edilen 302 toraks travmalı hasta retrospektif olarak araştırıldı. Hastalar; cinsiyet, yaş grupları, toraks travmasının nedenleri, sonuçta oluşan patolojiler, eşlik eden toraks dışı patolojiler ve tedavi yaklaşımları açısından irdelendi.

## BULGULAR

Çalışmaya alınan göğüs travmalı 302 hastanın (263 erkek, 39 kadın; ort. yaş 32.7) %55'si 20-40 yaş grubu aralığındaydı. Penetran travmalarda hastaların %64.4'ü 20-40 yaş aralığında, künt travmalarda ise %50.5'i 30-50 yaş aralığındaydı. Tablo 1'de olguların yaş gruplarına göre dağılımı, Tablo 2'de olguların etyolojik nedenlerine göre dağılımları görülmektedir. Hastaların mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde hem künt hem de penetran travmaların sonbahar aylarında daha fazla görüldüğü belirlendi. En sık görülen toraks patolojileri yumuşak doku travması (%32.1) ve pnömotorakstı (%27.2) (Tablo 3). Hastaların 91'inde (%30.1) toraks dışı ek patoloji saptandı (Tablo 3). En sık görülen toraks dışı patoloji abdominal yaralanmalardı (%29.3).

Yüz on beş hastaya (%38.1) konservatif tedavi (dinlenme, analjezi, interkostal blokaj, solunum fizyoterapisi) uygulandı. Bunların 11'inde minimal pnömotoraks veya hemotoraks saptandı ve bu hastalar tüp torakostomi uygulanmadan konservatif tedaviyle düzeldi.

Yüz elli yedi hastaya (%52.0) tüp torakostomi uygulandı, bunların 15'ine kanama nedeniyle torakotomi yapıldı. Torakotomi uygulanan hastaların yedisinde

kalp yaralanması vardı. Dört hastaya sternotomi, 24'üne de torakotomi uygulandı. Kalp yaralanmaları dışında torakotomi uygulanan hastaların ikisinde sağ internal mammarian arter, ikisinde sol internal mammarian arter yaralanması, beşinde interkostal arter ve/veya ven yaralanması, sekizinde akciğer parankim laserasyonu, yedisinde diyafragma yaralanması (5 sol, 2 sağ diyafragma), bir hastada ise interlober arter yaralanması saptandı.

On bir hasta kalp yaralanması ön tanısıyla ameliyata alındı, bunların dördüne sternotomi, yedisine anterior torakotomi yapıldı. Tüp torakostomi uygulananlardan torakotomi yapılan olguların yedisinde kalp yaralanması saptandı. On bir hastada sağ ventrikül, üçünde sol ventrikül, birinde sağ atrium ve iki hastada sağ ve sol ventriküllerin birlikte yaralanması söz konusuydu.

Hastaların ikisi kalp yaralanmasına bağlı kanama, ikisi iki taraflı multipl kot kırığı ve akciğer kontüzyonu sonrası gelişen akut respiratuvar distres sendromu (ARDS) nedeniyle, üçü multipl organ yetmezliği ve biri de ampiyem sonrası gelişen sepsise bağlı olarak hayatını kaybetti (%2.7).

## TARTIŞMA

Toraks yaralanmaları hayati organların etkilenmesi ve oksijenasyonun bozulması nedeniyle diğer sistemleri de etkileyen, özellikle 20-40 yaş arasında travmaya bağlı ölümlerin önemli nedenlerindedir.<sup>[5,6]</sup> Bu yaş grubunda travmaya bağlı ölümlerin %20-25'inin nedeni toraks travmalarıdır.<sup>[7,8]</sup> Toraks travmalarının %70'ini künt, %30'unu penetran yaralanmalar oluşturmaktadır. Çalışmamızda penetran travmaların oranı %63.3, künt travmaların oranı ise %36.8 idi. Penetran travmaların yüksek oranda olmasının nedeninin, bulunduğumuz bölgenin sosyoekonomik durumuna bağlı olarak kesici

**Tablo 1. Olguların yaş gruplarına göre dağılımı**

	Penetran		Künt		Genel	
	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde	Sayı	Yüzde
Erkek	175	91.6	88	79.3	263	87.1
Kadın	16	8.4	23	20.7	39	12.6
0-9	1	0.5	1	0.9	2	0.7
10-19	45	23.6	8	7.2	53	17.6
20-29	73	38.2	18	16.2	91	30.1
30-39	50	26.2	25	22.5	75	24.8
40-49	14	7.3	31	27.9	45	14.9
50-59	5	2.6	14	12.6	19	6.3
60-69	3	1.6	8	7.2	11	3.6
70	0	0	6	5.4	6	2.0
Yaş ort.	27.8	-	41.2	-	32.7	-
Olgu sayısı	191	-	111	-	302	-

**Tablo 2. Travmaların etyolojik nedenlerine göre dağılımı**

	Sayı	Yüzde
Künt travmalar	111	36.8
Trafik kazası	89	80.2
Düşme	6	5.4
İş kazası	1	0.9
Darp	15	13.5
Penetran travmalar	191	63.3
Kesici delici alet yaralanması	178	93.2
Ateşli silah yaralanması	6	6.8

delici alet yaralanmalarının daha fazla olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz. Tüm toraks travmalı hastaların %55.6'sını 10-40 yaş aralığındaki penetran travmalar oluşturmaktaydı. Penetran travmalı 191 olgunun 175'i (%91.6) erkekti.

Göğüs travmaları basit yumuşak doku yaralanmasından, hayatı tehdit eden intratorasik yaralanmalara kadar geniş bir yelpaze oluşturur. Farklı çalışmalarda, travmalarda oluşan toraks patolojileri değişiklik göstermekle birlikte, kosta kırıkları genellikle birinci sırada yer almaktadır. Çalışmamızda yumuşak doku travması birinci sırada yer alıyordu. Akciğer grafilerinde hiçbir patoloji saptanmayan ve yumuşak doku yaralanması nedeniyle yatırılan 18 hastada seri kontrol grafilerinde pnömotoraks, hemopnömotoraks veya hemotoraks gelişmiş, bu hastaların 12'sine tüp torakostomi uygulanmıştı.

**Tablo 3. Torasik ve ekstratorasik patolojiler**

	Sayı	Yüzde
Torasik patolojileri		
Multipl kot kırığı	65	21.5
Tek kot kırığı	24	8.0
Yelken göğüs	2	0.7
Sternum kırığı	2	0.7
Skapula kırığı	6	2.0
Klavikula kırığı	8	2.7
Yumuşak doku yaralanması	97	32.1
Ciltaltı amfizem	21	7.0
Akciğer kontüzyonu	33	10.9
Pnömotoraks	82	27.2
Hemotoraks	48	15.9
Hemopnömotoraks	62	20.5
Trakeoözofageal yaralanma	1	0.3
Kalp yaralanması	18	6.0
Ekstratorasik patolojiler		
Kafa travması	37	25.2
Batin içi kanama	43	29.3
Vertebra yaralanması	5	3.4
Damar sinir yaralanması	21	14.3
Diyafragma yaralanması	9	6.1
Ekstremitte yaralanması	32	21.8

Toraks travmalı hastaların %35-40'ında kosta kırığı oluşur. Tedavisi hastanın yaşı, kırılan kosta sayısı, birlikte görülen patolojiler ve alttaki akciğerin durumuna göre değişir. Erken dönemde pnömotoraks ve hemotoraks geç dönemde atelettazi ve pnömoni nedeni olabilir. Tedavisi iyi bir analjezi ve bronşial sekresyonların kontrolüdür.<sup>[3]</sup> Çalışmamızda tüm künt toraks travmalarının %58.6'sında multipl kosta kırığı vardı. Künt travmaların %21.6'sında ise tek kot kırığı vardı. Yelken göğüs toraks travmalı hastaları %5-15'inde görülmektedir.<sup>[8,9]</sup> Çalışmamızda künt travmalı olguların ikisinde (%1.8) yelken göğüs saptandı, her iki hastada da iki taraflı seri kot kırıkları vardı. Hastalardan biri gelişen akut respiratuvar distres nedeniyle hayatını kaybetti.

Sıklıkla eşlik eden toraks dışı patolojiler nedeniyle toraks travmalı hastaların mutlaka dikkatli bir sistematik muayenesi yapılmalıdır. Çalışmamızda %30 oranında ekstratorasik patoloji saptandı. Bu oranın düşük olmasının nedeni, toraks patolojisi ön planda olan ve göğüs cerrahisi kliniğine yatırılan hastaların çalışmaya alınmış olmasıdır. Sıklık sıralaması ekstremitte kırığı (%54), kafa travması (%44), abdominal travma (%21)<sup>[10]</sup> olarak bildirilmesine karşın, çalışmamızda abdominal yaralanma (%29.3) ilk sırayı alıyor, kafa travmaları (%25.2) ve ekstremitte yaralanmaları (%21.8) bunu takip ediyordu.

Toraks travmalarında en sık görülen intratorasik patolojiler pnömotoraks, hemotoraks ve hemopnömotorakstır.<sup>[11,12]</sup> Toraks travmalarında torakotomi oranı künt travmalarda %10, penetran travmalarda ise %20-30'dur.<sup>[3]</sup> Tüm toraks travmaları içinde hemotoraks, pnömotoraks ve hemopnömotoraksın toplam sayısı çalışmamızda 192 (%63.6) olarak bulundu. Bunların 157'sine (%52.0) tüp torakostomi + kapalı su altı drenajı uygulandı, 11'ine konservatif yaklaşıldı.

Kabul edilen torakotomi endikasyonları; şok tablosunun olması, devam eden kanama semptom ve bulgularının olması (tüp torakostomide 1500 ml veya üzerindeki kanamalar, 2-4 saatte 200 ml/saat kanama, 6-8 saatte 100 ml/saat kanama olması, kan replasmanına karşın hipovolemik şok bulgularının devam etmesi), akciğer grafisinde bir taraf hemitoraksın tamamen opak görünmesi, hemoperikardium veya kalp tamponadı bulgularının olması, artan veya boşaltılmayan hemotoraks, trakea, bronş veya yaygın parenkim laserasyonu ve tüp torakostomiye karşın devam eden (>7 gün ) masif hava kaçığının olması. Plevral patolojilerin tedavisinde torakotomi oranı yapılan araştırmalarda %4.2,<sup>[13]</sup> %7.1<sup>[14]</sup> ve %3.3<sup>[15]</sup> olarak bulunmuştur. Tüm toraks travmalarındaki torakotomi oranlarını karşılaştırdığımızda Basoglu ve ark.nın<sup>[1]</sup> 521 olguluk çalışmalarında olguların 15'ine (%2.9), Yörük ve ark.nın<sup>[14]</sup> 239 olgusunun 20'sine (%8.4), Tekinbaş ve ark.nın<sup>[15]</sup> 592 olgu-

sunun 33'üne (%5.5), Çağırıcı ve ark.nın<sup>[16]</sup> 270 olgunun 37'sine (%14) torakotomi uygulanmıştır. Basoglu ve ark.nın<sup>[11]</sup> çalışmasında penetran travma ve torakotomi oranları sırasıyla %13 ve %2.9 iken Çağırıcı ve ark.nın<sup>[16]</sup> çalışmasında bu oranlar %31 ve %14 idi. Çalışmamızdaki torakotomi ve sternalotomi oranı %14.3 (4 sternalotomi, 39 torakotomi) olarak saptandı. Çalışmamızda torakotomi oranının yüksek olması, bölgemizdeki penetran yaralanmaların oranının yüksek olmasıyla açıklanabilir. Zakharia<sup>[17]</sup> penetran toraks travmalarında %71, Robison ve ark.<sup>[18]</sup> %27 oranında torakotomi yapmışlardır.

Travma sonrası trakeobronşial rüptür çok nadirdir.<sup>[11,19]</sup> Toraksa penetre olan yaralanmaların %2-9'unda trakeobronşial yaralanma olmaktadır.<sup>[3]</sup> Bizim çalışmamızda penetran travmaya bağlı trakeoözofageal yaralanma olgusu servikal yaklaşımla onarıldı. Torakotomi uygulanan hastaların birinde görülen interlober arter yaralanması primer olarak tamir edildi.

Diyafragma rüptürü majör künt travmalı hastalarda %3-8 oranında görülmektedir.<sup>[20,21]</sup> Liman<sup>[22]</sup> diyafragma rüptürlerinin %71 oranında künt, %29 oranında penetran yaralanmalara bağlı olarak oluştuğunu bildirmiştir.<sup>[22]</sup> Hastamızda yedi diyafragma yaralanması saptandı (5'i solda, 2'si sağda). Bunların üçü künt dördü penetran yaralanmaya bağlıydı. Hastaların üçüne torakal, dördüne abdominal yaklaşımla onarım yapıldı.

Travmatik torasik patolojilerin tanı ve tedavisinde VATS (video-assisted thoracic surgery) ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Hemodinamik olarak stabil olan hemotoraks, hemopnömotoraks veya diafragma laserasyonu ya da hernisi şüphesi olan hastaların tanı ve tedavisinde VATS güvenilir bir yöntem olarak önerilmektedir.<sup>[23-25]</sup>

Kalp yaralanmalarının nedeni çoğunlukla penetran yaralanmalardır ve acil tedavi gerektiren bir durumdur. Hastanın genel tablosunu tamponada bağlı bulgular oluşturur. Klasik Beck triadı (venöz basıncın artması, arter basıncının düşmesi ve kalp seslerinin derinden gelmesi) klinik tanıyı koydurur. Ancak hasta hemodinamik olarak stabil değilse ve penetran yaralanmanın lokalizasyonu kalp yaralanmasını düşündürüyorsa vakit kaybetmeden cerrahi olarak dekompresiyon edilmeli ve lezyon tamiri yapılmalıdır.<sup>[3]</sup> Çalışmamızda 18 hastada görülen kalp yaralanmasının hepsi penetran yaralanmaya bağlıydı. Hastaların dördüne sternalotomi, yedisine torakotomi, yedisine de tüp torakostomiye takiben kanamanın devam etmesi üzerine torakotomi yapılmıştır.

Sonuç olarak, toraks travmaları eşlik eden ekstraparatorasik yaralanmalar ve hayati organları ilgilendiren yaralanmalara neden olduğu için hızlı ve sistematik olarak değerlendirilmeli ve gerekli tedavi vakit kay-

betmeden uygulanmalıdır. Mortalite ve morbidite oranlarının zamana karşı savaşa düşürülebileceği unutulmamalıdır.

## KAYNAKLAR

1. Başoğlu A, Akdağ AO, Çelik B, Demircan S. Göğüs travmaları: 521 olgunun değerlendirilmesi. *Ulus Travma Derg* 2004;10:42-6.
2. Cangır AK, Nadir A, Akal M, Kutlay H, Özdemir N, Güngör A ve ark. Toraks travması: 532 olgunun analizi. *Ulus Travma Derg* 2000;6:100-5.
3. Soysal Ö. Künt göğüs travmaları. In: Yüksel M, Göksel NG, editörler. *Göğüs cerrahisi*. 1. Baskı. İstanbul: Bilmedya Grup; 2001. s. 447-64.
4. Er M, Işık F, Kumaz M, Çobanoğlu U, Sağay S, Yalçinkaya İ. Göğüs travmalı 424 olgunun sonuçları. *Ulus Travma Derg* 2003;9:267-74.
5. Clark GC, Schechter WP, Trunkey DD. Variables affecting outcome in blunt chest trauma: flail chest vs. pulmonary contusion. *J Trauma* 1988;28:298-304.
6. Crawford WO Jr. Pulmonary injury in thoracic and non-thoracic trauma. *Radiol Clin North Am* 1973;11:527-41.
7. Cameron P, Dziukas L, Hadj A, Clark P, Hooper S. Rib fractures in major trauma. *Aust N Z J Surg* 1996;66:530-4.
8. LoCicero J 3rd, Mattox KL. Epidemiology of chest trauma. *Surg Clin North Am* 1989;69:15-9.
9. Ahmed Z, Mohyuddin Z. Management of flail chest injury: internal fixation versus endotracheal intubation and ventilation. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;110:1676-80.
10. Shorr RM, Crittenden M, Indeck M, Hartunian SL, Rodriguez A. Blunt thoracic trauma. Analysis of 515 patients. *Ann Surg* 1987;206:200-5.
11. Yavuzer Ş, Akay H, Akalin H, Aslan R, Özyurda Ü, Isın E, ve ark. Trakeobronşial yaralanmalar. *Mavi Bülten* 1978;10:211-25.
12. Yalçinkaya İ, Biliciler U. Traumatic bronchial rupture. *Eastern Journal of Medicine* 1999;4:39-41.
13. Soysal Ö, Kuzucu A. Toraks travmaları ve tüp torakostomi. *Heybela Tıp Bülteni* 1998;4:51-4.
14. Yörük Y, Sunar H, Köse S, Mehmed R, Akkuş M. Toraks travmaları. *Ulus Travma Derg* 1996;2:189-93.
15. Tekinbaş Ç, Eroğlu A, Kürkcüoğlu İC, Türkyılmaz A, Yekeleler E, Karaoğlanoğlu A. Toraks travmaları: 592 olgunun analizi. *Ulus Travma Derg* 2003;9:275-80.
16. Çağırıcı U, Uç H, Çalkavur T, Gürcün U, Badak İ, Bilkay Ö, ve ark. Toraks travmaları: 6 yıllık deneyimlerimiz. *Ulus Travma Derg* 1998;4:248-252.
17. Zakharia AT. Thoracic battle injuries in the Lebanon War: review of the early operative approach in 1,992 patients. *Ann Thorac Surg* 1985;40:209-13.
18. Robison PD, Harman PK, Trinkle JK, Grover FL. Management of penetrating lung injuries in civilian practice. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1988;95:184-90.
19. Battistella FD, Benfield JR. Blunt and penetrating injuries of the chest wall, pleura and lungs. In: Shields TW, LoCicero J 3rd, Ponn RB, editors. *General thoracic surgery*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000. p. 815-31.
20. Symbas PN, Vlasis SE, Hatcher C Jr. Blunt and penetrating diaphragmatic injuries with or without herniation of organs

- into the chest. *Ann Thorac Surg* 1986;42:158-62.
21. Maddox PR, Mansel RE, Butchart EG. Traumatic rupture of the diaphragm: a difficult diagnosis. *Injury* 1991;22:299-302.
  22. Liman ŞT. Toraks travmaları [Uzmanlık Tezi]. Ankara: Göğüs Hastalıkları ve Göğüs Cerrahisi Merkezi; 1997.
  23. Thomas P, Moutardier V, Ragni J, Giudicelli R, Fuentes P. Video-assisted repair of a ruptured right hemidiaphragm. *Eur J Cardiothorac Surg* 1994;8:157-9.
  24. Divisi D, Battaglia C, De Berardis B, Vaccarili M, Di Franciscantonio W, Salvemini S, et al. Video-assisted thoracoscopy in thoracic injury: early or delayed indication? *Acta Biomed Ateneo Parmense* 2004;75:158-63. [Abstract]
  25. Ikeya T, Sugiyama S, Koyama S, Hara H, Doki Y, Misaki T. Traumatic diaphragmatic hernia repaired by video-assisted thoracic surgery; report of two cases. *Kyobu Geka* 2003; 56:415-8. [Abstract]