

## Ameliyat sonrası komplikasyonlar nedeniyle tekrarlanan torakotomilerin değerlendirilmesi

*Evaluation of rethoracotomies performed due to postoperative complications*

Sedat Gürkök, Serkan Yazgan, Alper Gözübüyük, Orhan Yücel, Hasan Çaylak,  
Kuthan Kavaklı, Mehmet Dakak, Onur Genç

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Ankara

**Amaç:** Yaklaşık dokuz yıllık bir süreçte, akciğer hastalığı için yapılan torakotomiden sonra komplikasyonlar nedeniyle ikinci kez torakotomi uygulanan hastalar değerlendirildi.

**Çalışma planı:** 1996 ile 2004 yılları arasında akciğer hastalığı nedeniyle torakotomi yapılan 986 hasta geriye dönük olarak incelendi. Bu olgular arasından, komplikasyon nedeniyle torakotominin tekrarlandığı 13 hasta (%1.3; hepsi erkek; ort. yaş 34.9; dağılım 20-69) ilk ameliyat endikasyonu ve türü, ikinci torakotomi endikasyonu, ameliyat tipi, ameliyat zamanı, ameliyat sonrası takip süresi, morbidite ve mortalite açısından araştırıldı.

**Bulgular:** İlk cerrahi girişim üç olguda malign, 10 olguda benign hastalıklar nedeniyle yapılmıştı. İkinci torakotomi endikasyonu 10 olguda yoğun kanama (%76.9), bir olguda bronkoplevral fistül (%7.7), bir olguda uzamış hava kaçağı, bir olguda ekspansiyon kusuru idi. Ameliyatlar 11 olguda ilk 72 saat içinde, bir olguda beşinci günde, bir olguda da 13. günde yapıldı. Kanama görülen 10 olguda ikinci ameliyat kararı, en erken ilk ameliyattan 15 dakika, en geç 72 saat sonra verildi. Kanama odağının en sık toraks duvarından olduğu gözlemlendi. Torakotomi uygulanan tüm hastaların ameliyat sonrası hastanede kalış süresi ortalama  $8.5 \pm 3.9$  gün (dağılım 3-19 gün) iken, ikinci torakotomi yapılan olgularda hastanede kalış süresi ortalaması  $12.5 \pm 6.4$  (dağılım 3-24 gün) bulundu. İkinci torakotomiler sonrasında hava kaçağı bir olguda 7 gün, bir başka olguda 22 gün devam etti. Diğer olgularda morbidite olmadı. Hiçbir olguda ölüm görülmedi.

**Sonuç:** Uygun cerrahi teknik, yeterli cerrahi deneyim ve ameliyat öncesi ve sonrası uygun bakım ile ameliyat sonrası komplikasyonların, dolayısıyla ikinci torakotomi gereğinin azaltılabileceğini düşünüyoruz.

**Anahtar sözcükler:** Kanama; akciğer hastalıkları; akciğer neoplazileri; mediastinum; pnömonektomi; ameliyat sonrası komplikasyon; ameliyat sonrası kanama; yeniden ameliyat; torakotomi.

**Background:** We evaluated patients who underwent rethoracotomy during a nine-year period due to postoperative complications following surgery for thoracic diseases.

**Methods:** A retrospective review was made of 986 patients who underwent thoracotomy for lung diseases from 1996 to 2004. Of these, 13 patients (1.3%; all males; mean age 34.9 years; range 20 to 69 years) who required a rethoracotomy due to a postoperative complication were evaluated with respect to the type and indications of initial surgeries, indications of rethoracotomies, the type and timing of surgery, duration of postoperative follow-up, morbidity, and mortality.

**Results:** Initial operations had been performed for malignant and benign diseases in three and 10 patients, respectively. Indications of rethoracotomies were massive hemorrhage in 10 patients (76.9%), and bronchopleural fistula, persistent parenchymal air leak, and defect in the parenchymal expansion in three patients, respectively. The most common source of hemorrhage was the thoracic wall. Rethoracotomy was performed within the first 72 hours in 11 patients, and on the fifth and thirteenth days in two patients. The time to rethoracotomy due to hemorrhage ranged from 15 minutes to 72 hours after the initial operation. The mean hospital stay was  $8.5 \pm 3.9$  days (range 3 to 19 days) for initial thoracotomies, and  $12.5 \pm 6.4$  days (range 3 to 24 days) for rethoracotomies. The only morbidity causing event after rethoracotomy was parenchymal air leak that continued for seven and 22 days in two patients, respectively. Mortality did not occur.

**Conclusion:** Our data suggest that postoperative complications, and thus, the need for a rethoracotomy can be reduced by appropriate surgical technique, adequate surgical experience, and proper preoperative and postoperative care.

**Key words:** Hemorrhage; lung diseases; lung neoplasms; mediastinum; pneumonectomy; postoperative complications; postoperative hemorrhage; reoperation; thoracotomy.

Geliş tarihi: 13 Mayıs 2005 Kabul tarihi: 18 Haziran 2005

Yazışma adresi: Dr. Sedat Gürkök, Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, 06018 Ankara.  
Tel: 0312 - 304 51 77 e-posta: sgurkok@gata.edu.tr

Akciğer cerrahisini takiben oluşan komplikasyonlar nadiren tekrarlayan torakotomilere neden olur. Bu komplikasyonlar, kanama, bronkoplevral fistül (BPF), sürekli hava kaçağı, kalp herniasyonu, pulmoner torsiyon, ampiyem ve akciğer kangrenidir.<sup>[1,2]</sup> Akciğer cerrahisi sonrasında ciddi komplikasyonlar nedeniyle torakotominin tekrarlama sıklığı %3.7 olarak bildirilmektedir.<sup>[1]</sup> En sık kanama nedeniyle torakotomi tekrarlanmaktadır. Böylesi yoğun kanamaların sıklığı %0.1 ile %4.3 arasındadır.<sup>[2]</sup>

Bu çalışmada, yaklaşık dokuz yıllık bir süreçte akciğer hastalığı nedeniyle torakotomi uygulanan hastalar değerlendirilerek, torakotominin tekrarlandığı hastaların özellikleri incelendi.

## HASTALAR VE YÖNTEMLER

Ocak 1996 ile Ekim 2004 tarihleri arasında akciğer hastalığı nedeniyle torakotomi yapılan 986 hasta geriye dönük olarak incelendi. Bu olguların 13'ünde (%1.3) torakotominin tekrarlandığı görüldü. Mediastinoskopi, mediastinotomi, göğüs deformite düzeltme ameliyatı, video yardımcı göğüs cerrahisi ve kot rezeksiyonu uygulanan olgular çalışma dışı bırakıldı.

Olgular cinsiyet, yaş, ilk ameliyat endikasyonu ve cinsi, ikinci torakotomi endikasyonu, ameliyat tipi, ameliyat zamanı, ameliyat sonrası takip süresi, morbidite ve mortalite açısından araştırıldı.

Tüm olgularda ilk ameliyatta, hemostaz amacıyla sıcak kompresle tampon ve unipolar elektrokoter kullanıldı. İkinci torakotomi sırasında hemostaz, sızıntı şeklindeki kanamalarda elektrokoterle, interkostal arter, bronşiyal arter ve pulmoner arter kanamalarında ise ligasyonla sağlandı.

Pnömonektomi ve sempatektomi yapılan olgular tek dren, diğer torakotomiler apikal ve bazal olmak üzere iki dren konularak yoğun bakımda izlendi. Hastalar kanama açısından tansiyon arteriyel, nabız, drenaj miktarı ve hematokritle takip edildi.

Ameliyat sonrası dönemde, en az iki saat süreyle 200 ml/saat hemorajik drenaj olması veya en az altı saat boyunca 100-200 ml/saat hemorajik drenajın devam etmesi ve akciğer grafisinde belirgin hematoma veya hemotoraks görüntüsü yoğun kanama olarak kabul edildi. Ameliyat sonrası dönemde, dispne, hemoptizi, hava kaçağının artması, hava sıvı seviyesinde ani azalma bulguları BPF tanısı koymada yardımcı oldu. Bronkoplevral fistül şüphesi olan olgulara fiberoptik bronkoskopi yapıldı. Ameliyattan sonra beş günden fazla süren hava kaçağı uzamış hava kaçağı olarak kabul edildi. Ameliyat sonrası dönemde akciğerin tam ekspansiyon olamaması ve hemitoraksta boşluk kalması ekspansiyon kusuru olarak değerlendirildi.

## BULGULAR

Tamamı erkek olan hasta grubunda yaş ortalaması 34.9 (dağılım 20-69) idi. İlk cerrahi girişim üç olguda malign, 10 olguda benign hastalıklar nedeniyle yapılmıştı. Tekrar torakotomi gerektiren olguların ilk tanıları ve uygulanan cerrahi girişimler Tablo 1'de özetlendi.

İkinci torakotomi endikasyonu 10 olguda yoğun kanama (%76.9), bir olguda BPF (%7.7), bir olguda uzamış hava kaçağı, bir olguda ekspansiyon kusuru olarak saptandı. İnsizyonlar eski ameliyat yerinden uygulandı. Ameliyatlar 11 olguda ilk 72 saat içinde (erken), bir olguda beşinci günde, bir olguda da 13. günde yapıldı.

Kanama nedeniyle göğsü açılan 10 olguda ikinci ameliyat kararı, en erken ilk ameliyattan 15 dakika, en geç 72 saat sonra verildi. Kanama odağının en sık toraks duvarından olduğu gözlemlendi. Bronşektazi nedeniyle sağ alt lobektomi yapılan bir olguda kanama nedeni bulunamadı. Kanama nedeniyle yeniden ameliyat edilen olguların altısına sağ, dördüne sol torakotomi yapıldı. Eksplorasyonda 500-1500 ml arasında hematoma boşaltıldı. Kesici alet yaralanması nedeniyle torakotomi yapılan bir olguda, ameliyattan 15 dakika sonra yoğun kanama nedeniyle ikinci torakotomi uygulandı. Kana-

**Tablo 1. Olguların ilk ameliyat tanıları ve uygulanan cerrahi girişimler**

İlk ameliyat endikasyonu	Sayı	Uygulanan cerrahi girişimler
Bronş karsinomu	2	Pnömonektomi
Karsinoid tümör	1	Pnömonektomi
Büllöz akciğer hastalığı	2	1 Bül rezeksiyonu 1 Dekortikasyon
Nüks pnömotoraks	1	Bül rezeksiyonu
Bronşektazi	3	2 Lobektomi 1 Lingulektomi
Ampiyem	2	Dekortikasyon
Penetran yaralanma	1	Yara eksplorasyonu, parenkim tamiri
Vazospastik damar hastalığı	1	Sempatektomi
<i>Toplam</i>	13	

**Tablo 2. Kanama nedenleri**

Kanama kaynağı	Sayı
Toraks duvarı	3
Bronşiyal arter	2
Pulmoner arter dalı	1
Interkostal arter	1
Perikard üzerinden	1
Parenkimden	1
Kanama odağı belirlenemeyen	1

manın pulmoner arter dallarından olduğu görüldü ve arter onarıldı. Kanama nedenleri Tablo 2’de verildi.

Bronş karsinomu tanısıyla bir başka merkezde bilobektomi süperior ameliyatı uygulanan ve bronş güdüğünde nüks görülerek tamamlayıcı pnömonektomi uyguladığımız bir olguda ameliyat sonrası 24 saat içinde BPF saptandı. Hasta aynı gün ikinci torakotomiye alındı ve güdük rekonstrüksiyonu yapıldı.

Uzamış hava kaçağı olan olgunun ilk ameliyatı bül ligasyonuydu; ameliyat sonrası beşinci gün yoğun hava kaçağının devam etmesi üzerine hasta tekrar torakotomiye alındı. Bu olguda hava kaçağı bir süre daha devam etti ve hastanın yatış süresi uzadı.

Akciğerin tam ekspansiyon olamaması nedeniyle, bir olguya ameliyat sonrası 13. günde ikinci torakotomi uygulandı. Bu olgunun ilk ameliyatı bül rezeksiyonuydu. Dekortikasyon yapılan olguda tam ekspansiyonun yine sağlanamaması üzerine 800 ml havayla pnömoperiton uygulandı.

Torakotomi uygulanan tüm hastaların ameliyat sonrası hastanede kalış süresi ortalama  $8.5 \pm 3.9$  gün (dağılım 3-19 gün) iken, ikinci torakotomi yapılan olgularda bu süre  $12.5 \pm 6.4$  (dağılım 3-24 gün) bulundu.

İkinci torakotomiler sonrasında iki olguda hava kaçağı 7 ve 22 gün devam etti. Diğer olgularda morbidite olmadı. Hiçbir olguda ölüm görülmedi.

## TARTIŞMA

Akciğer cerrahisi sonrasındaki komplikasyonlar nedeniyle yeniden torakotomi uygulanması nadirdir. Ameliyat sonrası komplikasyonların büyük bir bölümü cerrahi dışı yöntemlerle tedavi edilebilirken, nadiren bazı hastalarda ikinci veya üçüncü kez cerrahi girişim uygulanabilmektedir.<sup>[3]</sup> Ameliyat sonrası komplikasyon riskini ileri yaş, pulmoner patoloji, bronkoplastik teknik, zorlu ekspiratuvar volüm (FEV<sub>1</sub>) düşüklüğü, genişletilmiş rezeksiyon, akciğer rezeksiyonunun tipi, ek morbiditeler, ameliyat öncesi radyoterapi veya kemoterapi ve sigara kullanımı artırmaktadır.<sup>[4,5]</sup>

Sirbu ve ark.nın<sup>[1]</sup> 1960 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada ikinci torakotomi oranı %3.7 olarak bildirilmiş-

tir. Palfy ve ark.<sup>[6]</sup> akciğer rezeksiyonu yapılan 10 bin hasta için yeniden torakotomi oranını %1.2 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda bu oran %1.3 bulundu.

İkinci torakotomi için en sık neden ameliyat sonrası kanamadır.<sup>[11]</sup> Yeniden torakotomi gerektiren yoğun kanama oranı %0.1 ile %4.3 arasında bildirilmiştir.<sup>[2]</sup> Cermak ve ark.nın<sup>[7]</sup> 3583 torakotomi hastasında kanama nedeniyle yapılan ikinci torakotomi sayısı 29’dur (%0.8). Kanama nedeniyle torakotomi çoğunlukla ilk ameliyattan sonra 12 saat içinde yapılmaktadır. Ermolov ve Stonogin<sup>[8]</sup> 2760 hastada bu oranı %2.7 olarak bildirmişlerdir. Duque ve ark.<sup>[5]</sup> akciğer kanseri nedeniyle ameliyat edilen 605 hastada kanama komplikasyonunu %2.5 olarak belirtmişlerdir. Cermak ve ark.nın<sup>[7]</sup> çalışmasında olguların %55’inde ilk 12 saatte, %42’sinde 12-24 saat arasında, %3’ünde 24 saatten sonra ikinci torakotomi uygulanmıştır. Çalışmamızda ise olguların %60’ında ilk 12 saat içinde, %30’unda 12-24 saat arasında, %10’unda 24-72 saat içinde yeniden torakotomi uygulanmıştır.

Peterffy ve Henze<sup>[9]</sup> pulmoner rezeksiyon uygulanan 1428 olguda kanama nedeniyle ikinci torakotomi oranını %2.6 olarak bildirmişler ve kanamanın çoğunlukla sistemik arterlerden olduğunu vurgulamışlardır. Torakotomi uyguladığımız 986 olgunun %1’inde kanama nedeniyle ikinci torakotomi gerekmiştir. On olgunun sadece ikisinde kanamanın pulmoner dolaşımdan kaynaklandığı görüldü; bir olguda odak bulunamadı; diğer olgularda kanama sistemik damarlardan kaynaklanmaktaydı.

Ameliyat sonrasındaki kanamanın en sık nedenleri arasında yetersiz hemostaza bağlı toraks duvarı ve plevradan sızıntı, interkostal damar kanaması ya da bronşiyal arter kanaması sayılabilir.<sup>[2,3,7,9]</sup> Çalışmamızda da en büyük grubu (%30.3) toraks duvarından sızıntı şeklindeki kanamalar oluşturdu. Toraks duvarı veya plevradan olan sızıntılar, interkostal ve bronşiyal damarlardan olan kanamalar saatler içinde geliştikleri için, cerrahin klinik tabloyu değerlendirmek ve ikinci torakotomiye karar vermek için yeterli süresi vardır. Ancak, büyük damarlardan olan aşırı kanamalarda hızlı davranılması ve hastaya acil torakotomi uygulanması gerekir. Tekrar ameliyat gerektiren kanamalar içinde asıl endişe edilen, büyük hiler damarlardan olan kanamalardır. Böyle kanamalar, genellikle rezeksiyon sırasında büyük damarlara konulan dikişlerin veya düğümlerin çözülmesine bağlıdır. Kesici-delici alet yaralanması olan olgunun ilk ameliyatında bazı kanama odakları saptanıp onarılmış ve ameliyat sonlandırılmıştı. Ancak, ameliyat sonrası 15. dakikada yoğun kanama nedeniyle hastada şok tablosu gelişmesi üzerine hasta hızla ameliyata alındı ve ilk ameliyatta saptanamayan bir pulmoner arter kesisi bulunarak onarıldı. Hastada ikinci ameliyat sonrasında morbidite gelişmedi.

Tekrar torakotomi gerektiren ameliyat sonrası kanamalarda hastanın ilk klinik bulguları taşikardi, hipotansiyon, terleme ve idrar çıkışında azalmadır.<sup>[2,3]</sup> Drenaj miktarının fazla olması ve sıvıdaki hematokritin yüksek olması genellikle aktif kanama lehine bulgulardır. Bununla birlikte, erken dönemdeki hematokrit değerleri güvenilir değildir.<sup>[3]</sup> Çeşitli çalışmalarda saatte 100-250 ml arası drenaj ikinci torakotomi endikasyonu olarak gösterilmiştir.<sup>[3,10]</sup> Biz, saatte 200 ml drenajı olan ya da hemitoraks volümünün %20'sinden fazlasında opasifikasyon görülen ve drenaj hematokrit değeri yükselen olgularda göğsün yeniden açılmasına karar verdik.

Bazı durumlarda (dren malpozisyonu, drenin tıkanması, hastanın supin pozisyonda olması) aktif kanamaya karşın drenaj görülmeyebilir. Bu durumda, PA akciğer grafilinde artan bir opasite (hematom) izleniyorsa ve klinik bulgular varsa aktif kanama düşünülerek torakotomi kararı verilebilir. Hematomlarda ikinci torakotomiye başvurulması, devam eden kanamalarda hemostazi sağlamanın yanında hematomun enfekte olmasını da önler. Kanama nedeniyle torakotominin tekrarlandığı olgularda hastanede kalış süresi uzadı; ancak, mortalite görülmedi. Bu olgularda %22 civarında mortalite bildirilmiştir.<sup>[7]</sup> Tekrar torakotomi gerektiren komplikasyonlar içinde ilk sırada yer alan kanamaların dikkatli cerrahi teknik ve deneyimle önlenmesi mümkündür. Ameliyat sonrası erken dönemde aktif kanamadan şüphelenildiğinde cerrahın klinik bulguları doğru değerlendirip hızlı davranması, ikinci torakotomi sonrası gelişebilecek yüksek orandaki mortalite ve morbiditenin azaltılması açısından önemlidir.

İkinci en sık görülen ve tekrar torakotomi gerektiren komplikasyon BPF'dir. Bronşiyal kapama tekniği, daha önce geçirilmiş ameliyat, radyoterapi ya da kemoterapi, ameliyat sonrası ventilatör ihtiyacı ve bronş güdüğünde rezidüel karsinomatoz doku kalması BPF için risk oluşturmaktadır.<sup>[11]</sup> Bronkoplevral fistül oranı %3.1 ile %15 arasında bildirilmiştir.<sup>[4,5,10]</sup> Sirbu ve ark.nın<sup>[11]</sup> çalışmasında yeniden torakotomi yapılan 73 olgunun 13'ünde (%17.8) neden BPF'dir. Çalışmamızda 13 olgudan birinde (%7.7) BPF nedeniyle torakotomi tekrarlandı.

Özellikle kronik obstrüktif akciğer hastalığı olanlarda, büllöz akciğer ya da intraplevral ve lobar fissür yapışıklığı olan hastalarda akciğer ameliyatları sonrasında uzun süren parenkimal hava kaçakları olabilir. Bu durum ekspansiyon kusurlarına ve ölü hava boşluklarına neden olur.<sup>[12]</sup> Büllöz rezeksiyonu yapılan bir olguda uzamış hava kaçağı nedeniyle ameliyat sonrası beşinci günde ikinci torakotomi yapıldı; hava kaçağı doku yapıştırıcısıyla onarıldığı halde kesilmedi. Bu hasta ve ekspansiyon kusuru nedeniyle ameliyat edilen hasta ikinci cerrahiden sonra en uzun süre hastanede kalan olgulardı (24 gün). Uzamış hava kaçağı, BPF'ye göre daha düşük morbidite-

ye yol açmasına rağmen hastanede kalış süresini uzatır.<sup>[4]</sup> Uzun süren parenkim kaçaklarında ikinci torakotomiye erken geçilebilir. Yoğun parenkimal kaçak tamir edilir; gerekiyorsa dekortikasyon da yapılabilir. Son zamanlarda, bovin perikardiyum kaplı stapler kullanılmasıyla bu komplikasyonun azaldığı bildirilmiştir.<sup>[13,14]</sup> Bu komplikasyonun görülme sıklığı %4-26 arasında değişmektedir.<sup>[4,5]</sup> Duque ve ark.<sup>[5]</sup> rezidüel plevral boşluk oranını %4.6 olarak bildirmişlerdir. Yaşlı hastalarda, tüberküloz ameliyatlarında ve büllöz akciğer hastalığı zemininde yapılan ameliyatlarda rezidüel hava boşluğu daha sıktır. Altta yatan neden uzamış hava kaçağından ciddi BPF'ye kadar değişen bir tablo olabilir. Ekspansiyon kusuru olan hastada ilk ameliyattan 13 gün sonra torakotomi yapıldı; dekortikasyona rağmen ekspansiyon sağlanamayan olguda pnömoperiton uygulandı.

Varela ve ark.<sup>[15]</sup> İspanya'da pulmoner rezeksiyon uygulanan olguların verilerini tarayarak ameliyat sonrası hastanede kalış sürelerini incelemişler, bu süreyi ortalama 8.3 gün bulmuşlardır. Bu süre lobektomi olgularında 8.4 gün, pnömonektomi olgularında 7.7 gün olarak bildirilmiştir. Ameliyat sonrası komplikasyon gelişen olgularda ise hastanede kalış süresi 11.9 gün bulunmuş ve bu ilk ameliyat sonrası sürelerle anlamlı farklılık göstermiştir.<sup>[15]</sup> Çalışmamızda, tüm olgular ele alındığında ortalama 8.4 gün olan ameliyat sonrası hastanede kalış süresi, torakotominin tekrarlandığı olgularda 12.4 güne yükselmiştir.

Çalışmamızda, ikinci torakotomilerin oranı (%1.3) literatürle uyumlu bulunmuştur. Bu oranın pulmoner rezeksiyon yapılan olgularda daha yüksek olduğu ve ikinci torakotomilerin hastanede kalış süresini uzattığı görülmüştür. Ameliyat endikasyonlarının iyi değerlendirilmesi, hastanın ameliyat öncesi hazırlığının tam yapılması, cerrahi tekniğin uygun olması, ameliyat sonrası bakımın yeterli olmasıyla birçok komplikasyon önenebilir. İkinci torakotomi kararı ve zamanlamasının doğru olması gelişebilecek morbidite ve mortaliteyi azaltacaktır.

## KAYNAKLAR

1. Sirbu H, Busch T, Aleksic I, Lotfi S, Ruschewski W, Dalichau H. Chest re-exploration for complications after lung surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 1999;47:73-6.
2. Shields TW. General features and complications of pulmonary resections. In: Shields TW, editor. *General thoracic surgery*. 4th ed. Philadelphia: Williams & Wilkins; 1994. p. 391-414.
3. Milano MJ, Wilkins EW. Indications for reexploration thoracotomy. *Current Topics in General Thoracic Surgery* 1992; 2:315-28.
4. Stephan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A, Cheffi A, Bazelly B, et al. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. *Chest* 2000;118:1263-70.

5. Duque JL, Ramos G, Castrodeza J, Cerezal J, Castanedo M, Yuste MG, et al. Early complications in surgical treatment of lung cancer: a prospective, multicenter study. Grupo Cooperativo de Carcinoma Broncogenico de la Sociedad Espanola de Neumologia y Cirugia Toracica. *Ann Thorac Surg* 1997;63:944-50.
6. Palffy G, Forrai I, Csekeo A, Kulka F. Analysis of reoperations after 10,000 lung resections. *Zentralbl Chir* 1984; 109:72-80. [Abstract]
7. Cermak J, Fiala P, Novak K, Hytych V, Mouckova M. Hemothorax as a complication of thoracotomy. *Rozhl Chir* 1991;70:484-8. [Abstract]
8. Ermolov AS, Stonogin VD. Rethoracotomy because of hemorrhage in the early postoperative period after operations on the lungs and mediastinal organs. *Vestn Khir Im J Grek* 1996; 155:67-70. [Abstract]
9. Peterffy A, Henze A. Haemorrhagic complications during pulmonary resection. A retrospective review of 1428 resections with 113 haemorrhagic episodes. *Scand J Thorac Cardiovasc Surg* 1983;17:283-7.
10. Deslauriers J, Ginsberg RJ, Piantadosi S, Fournier B. Prospective assessment of 30-day operative morbidity for surgical resections in lung cancer. *Chest* 1994;106(6 Suppl): 329S-330S.
11. Sirbu H, Busch T, Aleksic I, Schreiner W, Oster O, Dalichau H. Bronchopleural fistula in the surgery of non-small cell lung cancer: incidence, risk factors, and management. *Ann Thorac Cardiovasc Surg* 2001;7:330-6.
12. Rice TW, Kirby TJ. Prolonged air leak. *Chest Surg Clin N Am* 1992;2:803-11.
13. Santambrogio L, Nosotti M, Baisi A, Bellaviti N, Pavoni G, Rosso L. Buttressing staple lines with bovine pericardium in lung resection for bullous emphysema. *Scand Cardiovasc J* 1998;32:297-9.
14. Provencher S, Deslauriers J. Late complication of bovine pericardium patches used for lung volume reduction surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003;23:1059-61.
15. Varela G, Jimenez M, Novoa N. How long should a patient stay in the hospital after lung resection? *Arch Bronconeumol* 2001;37:233-6. [Abstract]