

## Video Yardımlı Torakoskopik Cerrahi Sonrası Gelişen Reekspansiyon Pulmoner Ödem: Olgu Sunumu

Reexpansion Pulmonary Edema Developed After Application of Video-Assisted Thoracoscopic Surgery: Case Report  
Göğüs Cerrahisi

Başvuru: 06.10.2014  
Kabul: 24.11.2014  
Yayın: 03.12.2014

Ufuk Çobanoğlu<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakültesi

### Özet

Reekspansiyon pulmoner ödem; plevral efüzyon, pnömotoraks veya atelektaziye sekonder kollabe akciğerin tedavisi sırasında gelişen nadir ancak ölümcül olabilen bir komplikasyondur. Reekspansiyon pulmoner ödemin anestezisi ve video yardımlı torakoskopik cerrahi ile olan birlikteliği çok nadirdir. Tedavide mekanik ventilasyon gerekebilir. Bizim olgumuz dispne şikayeti ile gelen altmış yedi yaşında kadın hasta idi. Akciğer grafisinde solda plevral efüzyon ve plevral kalınlaşma vardı. Video yardımlı torakoskopik cerrahi ile efüzyon boşaltıldı ve plevral kalınlaşma dekortike edildi. Cerrahi müdahaleden bir saat sonra kan gazları ve oksijen saturasyonu bozuldu ve reekspansiyon pulmoner ödem gelişti. Yoğun bakımda iki gün mekanik ventilasyon uygulandı ve bu süreçte, tedavi olarak sıvı kısıtlanması, kolloid sıvı replasmanı, steroid, diüretik ve oksijen desteği uygulandı ve beşinci gün, klinik ve radyolojik tam iyileşme ile taburcu edildi. Bu yazıda, olgunun yoğun bakım tedavi basamakları ve klinik sürecinin sunulması amaçlandı.

**Anahtar kelimeler:** *Reekspansiyon pulmoner ödem, Plevral efüzyon Video yardımlı torakoskopik cerrahi*

### Abstract

Reexpansion pulmonary edema is a rare but life threatening complication which is occurring during the treatment of lung collapse secondary to pleural effusion, pneumothorax or atelectasis. Reexpansion pulmonary edema is very rarely described in association with anesthesia and video-assisted thoracoscopic surgery. Mechanical ventilation may be required in the treatment. Our case was a 67-year-old woman who presented with dyspnea. Her chest radiograph had pleural effusion and pleural thickening on the left. Pleural effusion was drained and pleural thickening was decorticated with video-assisted thoracoscopic surgery. Blood gases and oxygen saturation levels were worsened one hours after surgical intervention and, she had developed reexpansion pulmonary edema. She is mechanically ventilated in intensive care unit for two days, and during this period, fluid restriction, colloid fluid replacement, steroid, diuretic and oxygen support therapy were applied, and discharged on fifth day with a full clinical and radiological recovery. With this case, we aimed to present the treatment steps and clinical progress of a patient with reexpansion pulmonary edema.

**Keywords:** *Reexpansion pulmonary edema, Pleural effusion Video-assisted thoracoscopic surgery*

### Giriş

Video yardımlı toraks cerrahisi akciğer ve plevranın birçok hastalığı için standart tedavi haline gelmiş minimal invaziv cerrahi bir tekniktir. Plevral efüzyonlar torakoskopinin en geniş uygulandığı alandır. Efüzyonlu olguların tanısında ilk basamak olarak uygulanan torasentez ve kapalı plevra biyopsisi sınırlı diagnostik değere sahipken video yardımlı toraks cerrahisi ile yapılan tanısal girişimler bu konuda çok başarılıdır <sup>1</sup>. Bu yöntem tanısal avantajlarının yanı sıra plevral problemlerin palyatif tedavisinde de kullanılmaktadır <sup>1</sup>.

Video yardımlı toraks cerrahisi ile tek taraflı akciğer girişimi sonrası reekspansiyon pulmoner ödem; ipsilateral,

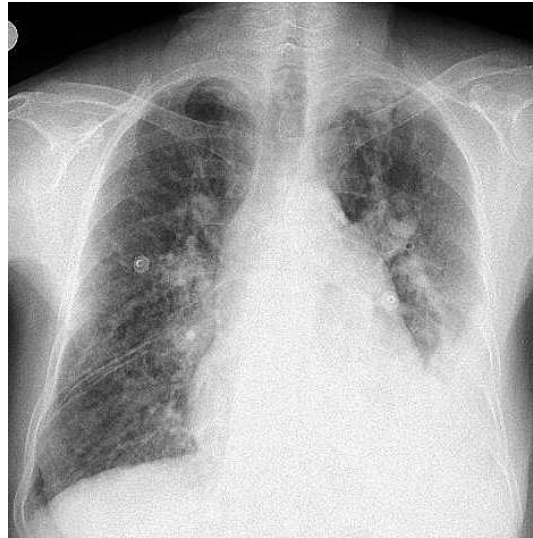
kontralateral ya da bilateral olarak akciğerlerde gelişebilir<sup>2</sup>.

Reekspansiyon pulmoner ödem, uzun süre kollabe kalmış akciğerin tedavisi sırasında ortaya çıkan bir komplikasyondur. Genellikle hava veya sıvının hızlı boşaltılması veya atelektaziye neden olmuş endobronşiyal lezyonun uzaklaştırılması sonrası görülür<sup>3</sup>. Klinik tablo çok hafiften, ölümcül olmaya kadar değişkenlik gösterir ve %21'e varan oranlarda fatal seyredebilir<sup>3</sup>. Patofizyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte, kollabe akciğerde surfaktan üretiminin azalması ve endotelial permeabilite artışına neden olan bir dizi inflamatuvar reaksiyonlar sorumlu tutulmaktadır<sup>3</sup>. Bu reaksiyon sitotoksik oksijen metabolitlerinin polimorf nüveli nötrofil akışı ile birlikte başlattıkları tek taraflı akciğer zedelenmesi ile ilişkilidir. Bu toksik oksijen metabolitleri kollabe olan akciğerin yeniden oksijenize olması ile meydana gelir<sup>3</sup>. Erken tanı ve tedavi hastalığın progresyonunu belirler ve hayat kurtarıcıdır.

Bu çalışmada video yardımcı toraks cerrahisi ile sol hemitorakstaki efüzyonu boşaltılan, kısmi dekortikasyon yapılan ve postoperatif yaklaşık bir saat içerisinde reekspansiyon pulmoner ödem gelişen hasta sunulmuştur.

## Olgu Sunumu

Altmış yedi yaşında bayan hasta, 30 paket/ yıl sigara öyküsü mevcut. Yaklaşık 2 ay önce öksürük, ateş, balgam öyküsü olan hastanın bir ay önce nefes darlığı başlamış. Nefes darlığının giderek artması üzerine müracaat ettiği kliniğimizde çekilen akciğer grafisi (Şekil 1) ve toraks tomografisinde (Şekil 2) solda masif plevral efüzyon ve parsiyel plevral kalınlaşma tespit edilmesi üzerine video yardımcı toraks cerrahisi ile eksplorasyon kararı verildi.



Şekil 1 : Solda plevral efüzyon (PA akciğer grafisi)



**Şekil 2** : Solda plevral efüzyon ve visseral plevrada parsiyel kalınlaşma ( Toraks tomografisi-mediastinal pencere)

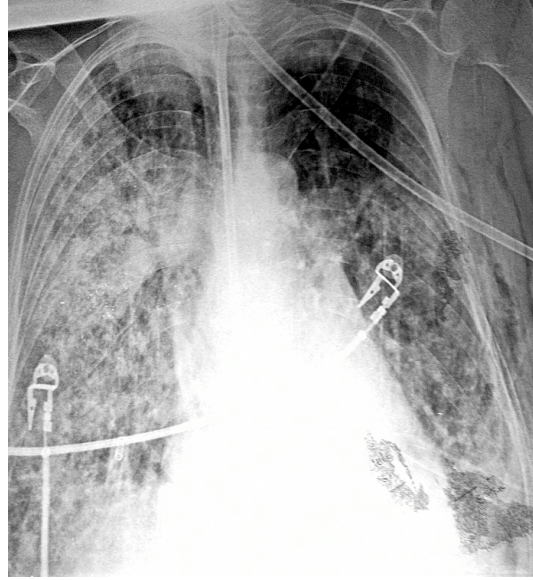
Operasyon masasına alınan hastanın damar yolu 16 G branülle açıldıktan sonra standart olarak monitorize edilerek, kapnografi, noninvazif kan basıncı (NIBP), elektrokardiyografi (EKG) ve pulse oksimetri (SpO<sub>2</sub>) ile takibine başlandı. 2 mg/kg propofol ve 1 µg/kg fentanil ile anestezi induksiyonu yapıldıktan sonra nöromusküler blokaj sağlamak amacıyla 0,1mg/kg veküronyum uygulandı. Kas gevşemesi süresi olarak 3 dk. beklendikten sonra hasta tek akciğer ventilasyonu için çift lümen tüp (Broncho-Cath, Mallinckrodt Medical, Athlone, Ireland) ile entübe edildi. Endotrakeal tüpün yerinin doğrulanması göğüs oskültasyonu ve fiberoptik bronkoskopi ile sağlandı. %5-7 desfluran, veküronyum, fentanil ve %100 oksijen ile anestezi idamesi sağlandı. Anestezi esnasında rutin olarak pulse oksimetri, EKG, non invazif kan basıncı ve end-tidal karbondioksit ölçümleri yapıldı. Video ekipmaları hastanın baş tarafına her iki yanında olacak şekilde yerleştirildi. A 10-mm 30-degree scope (Karl Storz, Tuttlingen, Germany) kullanıldı. Öncül port girişi olarak orta aksiller hatta 5. interkostal aralık seçildi. Eksplorasyonda toraks içerisinde seröz vasıflı masif efüzyon tespit edildi. Visseral ve parietal plevral yapraklar arasındaki adezyonlar ayrıştırıldıktan sonra 2000ml kadar seröz vasıflı sıvı boşaltıldı. Anesteziden her iki akciğerin şişirilmesi istendi. Sol alt lobta parsiye olarak kalınlaşmış visseral plevra nedeni ile alt lobun tam ekspanse olmadığı tespit edildi. Parsiyel dekortikasyon işlemi ile plevral kabuk soyularak akciğerin yeniden ekspanse olması sağlandı. Anestezi süresince hastaya 1000mL kristaloid ve 500mL kolloid sıvı verildi. Bir saat süren işlem sırasında FiO<sub>2</sub>:1.0 iken arteriyel kan gazında,PaO<sub>2</sub>:100 mmHg, PaCO<sub>2</sub>:40 mmHg olarak saptandı. Operasyon boyunca hastanın hemodinamik parametreleri stabil olarak seyretti. Totalde 370 mL idrar çıkışı oldu. Bir adet 28 Frc chest tüp konularak işleme son verildi ve nöromusküler blokaj antagonize edildikten sonra spontan solunum eforu yeterli olan ve basit sözlü emirleri yerine getiren hasta ekstübe edildi.

Hasta servise alındıktan sonra TA: 110/70 mmHg, Nabız:80/dk, SpO<sub>2</sub>: %85 olarak tespit edildi ve hasta monitörize edilerek takibe alındı. Bir saat içerisinde hastada siyanoz, ciddi dispne, öksürük, hipotansiyon (70/50 mmHg) ve taşikardi (174/dk) gelişti. SpO<sub>2</sub>: %62 olan hastanın kan gazı analizi hiperkapni, ciddi hipoksemi ve asidozu göstermekteydi (PaCO<sub>2</sub> :60,8 mmHg, PaO<sub>2</sub>:49,6 mmHg ve pH:7,20). Bilateral akciğer oskültasyonunda yaygın ral ve ronküsleri olan hastanın trakeal aspirasyonunda sarı-pembe köpüklü bol miktarda balgam gelmesi ve kliniğinin hızla kötüleşmesi üzerine entübe edildi.

Hasta yoğun bakım ünitesine alındı. Burada TA:60/40mmHg, Nabız: 90/dk, SpO<sub>2</sub>:%59 olan hastanın kan gazı analizi; pH:7.10, PaCO<sub>2</sub>:74mmHg, PaO<sub>2</sub>:47mmHg, HCO<sub>3</sub>:18 mEq/L, BE: (-7) olarak tespit edildi. SIMV+PS

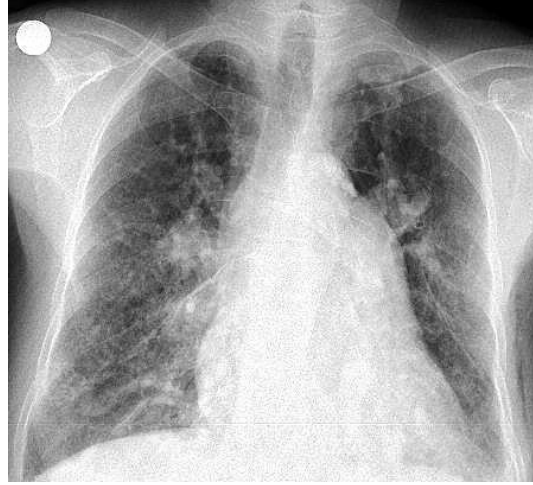
modunda, FiO<sub>2</sub>:%80, PEEP:8cmH<sub>2</sub>O, Frekans:15 ve Pressure support:18 cmH<sub>2</sub>O olacak şekilde mekanik ventilasyon (GE Engstrom carestation) uygulandı.

Olgunun PA akciğer grafisinde video yardımlı toraks cerrahisi işleminin gerçekleştirildiği ipsilateral akciğerde (sol) daha az, kontralateral akciğerde daha yoğun interstisyel opasiteler tespit edildi (Şekil 3).



**Şekil 3** : İpsilateral akciğerde (sol) ve kontralateral akciğerde interstisyel opasiteler (P-A akciğer grafisi)

Reekspansiyon pulmoner ödem tablosu içinde olan hastaya diüretik, steroid, sedatif, morfin i.v. verildi. Bronkodilatör tedavi de eklenen hastada idrar çıkışı yoktu. Bir saat içinde TA hızla düşerek sistolik arter basıncı 50 mmHg olarak tespit edildi. Dopamin 20-15µgr/kg/dk'dan ve noradrenalin HCL 15µgr/kg/dk dan başlandı. Daha sonra dobutamin 10µgr/kg/dk dan eklendi. Hızlı bir şekilde volüm genişletici sıvı replasmanı yapıldı. Daha sonraki takiplerinde TA:110/60mmHg, Nabız:70/dk, SpO<sub>2</sub>:%92, kan gazı analizi: PH: 7,35, PaCO<sub>2</sub>: 34,6 mmHg, PaO<sub>2</sub>: 79,2 mmHg, HCO<sub>3</sub>: 20 mEq/L, BE: (-5) idi. Akciğer grafisinde, yaygın konsolidasyonun belirgin olarak azaldığı izlendi (Şekil 4). Genel durumunun iyi olması ve radyolojik olarak düzelmesi üzerine hasta on iki saat sonra ekstübe edildi ve üçüncü günde servise alındı.



**Şekil 4** : Bilateral konsolidasyon belirgin olarak azalmış (PA akciğer grafisi)

Postoperatif 5. gün akciğer grafisi normal olan ve drenajı olmayan hasta göğüs tüpü çekilerek taburcu edildi.

## Tartışma ve Sonuç

Pnömotoraks, plevral efüzyon gibi atelektaziye sebep olan lezyonun uzaklaştırılması sonrası ve video yardımcı toraks cerrahisi için uygulanan tek akciğer ventilasyonundan sonra akciğerin yeniden ekspanse olması ile gelişebilen reekspansiyon pulmoner ödem, %21 oranında ölümcül seyreden nadir bir komplikasyondur<sup>3</sup>.

Bu komplikasyonun gelişiminde risk faktörleri arasında kronik kollaps (>72 saat), yüksek miktarda mayinin hızlı drenajı (>1500 ml) ve pulmoner hipertansiyon sayılmaktadır. Kollaps sonucu akciğerde hipoksemi meydana gelmekte ve kapiller duvar hasarı olmaktadır. Kollapsın hızlı açılması bu alana doğru ani ve hızlı kan akımına ve alveollerde ani distansiyona neden olur. Alveolokapiller bariyer hasarı sonucu nötrofil agregasyon ve degranülasyon ürünleri (interlökin-8, monosit kemotaktik protein, lökotrien B4) salınımı olmaktadır. Kapiller geçirgenlik ve hidrostatik basınç artışı sonucu alveol içine ve interstisyuma yüksek protein içerikli sıvı akışı gerçekleşmekte ve bunun sonucunda ödem tablosu gelişmektedir<sup>3,4</sup>.

Yücel ve ark.<sup>5</sup> çalışmalarında, reekspansiyon pulmoner ödem mekanizmasını, “akciğerin mikrovasküler geçirgenliğindeki belirgin artış” şeklinde açıklamışlar ve permeabilite artışını açıklamak için iki mekanizma tarif etmişlerdir. Birincisi, aşırı gerilme ile alveol duvarının mekanik tahribi, ikincisi ise diğer organlarda meydana gelen iskemi reperfüzyon hasarıdır.

Reekspansiyon pulmoner ödem başlangıcı genellikle reekspansiyon sonrası birkaç saat içinde oluşmakla birlikte 24-72 saat içinde de oluşabileceği bildirilmiştir<sup>6</sup>. Bizim hastamızda, literatürde belirtilen sürelerden daha kısa süre içerisinde (1 saatte) reekspansiyon pulmoner ödem tablosu geliştiği göz önüne alınırsa postoperatif erken dönemde gelişebileceği de unutulmamalıdır.

Reekspansiyon sonrası pulmoner ödem genellikle ipsilateral olarak gözlenir. Nadiren kontralateral olarak nonkollabe akciğerde de oluşabilir. Reekspansiyonun sonucu olarak reperfüzyon ve/veya reoksijenizasyondan

sonra proinflamatuvar sitokinlerin aktivasyonunun kontralateral reekspansiyon pulmoner ödemin nedeni olduğu düşünülmektedir. Özellikle bizim hastamızda olduğu gibi, eş zamanlı kontralateral reekspansiyon pulmoner ödemin, daha şiddetli semptomlara sahip olduğu ve mortalite oranının daha yüksek olduğu bazı çalışmalarda bildirilmiştir<sup>6,7</sup>.

Tek akciğer ventilasyonu torakoskopik cerrahi için yaygın kullanılan bir işlemdir. Akciğer kollapsı ve ardından yeniden ekspanse edilmesi, ilave olarak bağımsız akciğerin cerrahi manüplasyonu bu ödem tablosunun gelişimine katkıda bulunabilir<sup>8</sup>.

Kısa süreli tek akciğer ventilasyonu uygulamasının hayvan (>60 dk) ve insan modellerinde (>90dk) proinflamatuvar sitokinleri uyarmaya yeterli olduğu bildirilmiştir<sup>9</sup>.

Reekspansiyon pulmoner ödemde dispne, takipne 1-2 saat içinde başlar, köpüklü balgam ve 24-48 saat içinde yavaş yavaş geriler ve üçüncü gün genellikle düzelir, fakat 5-7 gün de sürebilir. Tanı, klinik semptomlar, fizik muayenede kreptan raller ve radyolojik akciğer ödemi bulgularının olması ile konur<sup>10,11</sup>.

Hastamızda, klinik şikayetlerin (nefes darlığı) yaklaşık bir ay önce başlamış olması uzun süren kollaps tablosu olduğunu düşündürmektedir. Bu dönemde etkilenen akciğerde, kapiller duvarda hasar ile birlikte surfaktan üretiminin azaldığı düşünülmektedir. Hastamızda, semptomlar postoperatif bir saat içerisinde başlamış ve ikinci gün ekstübe edilen hasta, postoperatif 5. gün taburcu edilmiştir.

Bu komplikasyonun tedavisi oksijen desteği, invaziv veya non invaziv ventilatör desteği, vazopressör ve/veya inotropik ajanlar, dikkatli diürez, steroidler, sedatifler ve sıvı alımının kesilmesi gibi bir takım kombine yaklaşımları içermektedir<sup>4,12,13</sup>. Ayrıca, bazı antiinflamatuvar ilaçlar, prostaglandin analogları ve interlökin-8'in hastalığın ilerleyişini yavaşlattığı tespit edilmiştir<sup>14</sup>.

Hastamız, hızla solunum yetmezliği ve hipotansiyona girdiği için mekanik ventilasyon gerekli oldu. Yukarıda önerilen medikal tedavilerin de tatbik edildiği hastamız, on iki saat sonra ekstübe edildi ve üçüncü günde servise alındı.

Sonuç olarak; tek akciğer ventilasyonu uygulanan toraks cerrahisi girişimlerini takiben reekspansiyon pulmoner ödem gelişebileceği unutulmamalıdır. Düşük tek akciğer ventilasyonu stratejileri ile alveolar distansiyondan kaçınmak gerekir. Reekspansiyon pulmoner ödem klinik tablosu gözlemlendiğinde tedaviye derhal başlanmalıdır.

## Kaynaklar

1. Kürkçüoğlu C, ve ark. Plevral efüzyonlarda videotorakoskopi: 47 olgunun değerlendirilmesi. Turkish J Thorac and Cardiovasc Surg. 2000;8(3):712-4.
2. Demirel İ, ve ark. VATS sonrası reekspansiyon pulmoner ödemin CPAP ile tedavisi:Olgu sunumu Türkiye Klinikleri J Case Rep. 2013;21(2):67-71.
3. Çobanoğlu U, Sayır F, Mergan D. Reekspansiyon akciğer ödemi: 8 olgunun analizi. Solunum Dergisi. 2011;13(3): 176–81.
4. Dias OM, Teixeira LR, Vargas FS. Reexpansion pulmonary edema after therapeutic thoracentesis. Clinics (Sao Paulo). 2010;65(12):1387-9.
5. Yucel O, et al. Proanthocyanidin to prevent formation of the reexpansion pulmonary edema. J Cardiothorac Surg. 2009;4:40.
6. Trachiotis GD, et al. As originally published in 1988: Reexpansion pulmonary edema. Updated in 1997. Ann Thorac Surg. 1997;63(4):1206-7.
7. Matsuura Y, et al. Clinical analysis of reexpansion pulmonary edema. Chest. 1991;100(6):1562-6.

8. Yanagidate F, et al. Reexpansion pulmonary edema after thoracoscopic mediastinal tumor resection. *Anesth Analg.* 2001;92(6):1416-7.
9. Funakoshi T, et al. Effect of reexpansion after short period lung collapse on pulmonary capillary permeability and proinflammatory cytokine gene expression in isolated rabbit lungs. *Br J Anaesth.* 2004;92(4):558-63.
10. Genofre EH, et al. Reexpansion pulmonary edema. *J Pneumol.* 2003;29(2):101-6.
11. Mahajan VK, Simon M, Huber GL. Reexpansion pulmonary edema. *Chest.* 1979;75(2):192-4.
12. Sohara Y. Reexpansion pulmonary edema. *Ann Thorac Cardiovasc Surg.* 2008;14(4):205-9.
13. Yücel O, ve ark. Reekspansiyon pulmoner ödemi: Olgu sunumu. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg.* 2009;17(3):218-20.
14. Nakamura M, et al. Importance of interleukin-8 in the development of reexpansion lung injury in rabbits. *Am J Respir Crit Care Med.* 2000;161(3 Pt 1):1030-6.