

# Plöroperikardial Efüzyonla Başvuran Legionella Pnömonili Bir Olgu

## *A Case of Legionella Pneumonia with Pleuropericardial Effusion*

Berna Botan Yıldırım, Asiye Kanbay, Ayşegül Karalezli, Hatice Canan Hasanoğlu

Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Ankara

### ÖZET

Lejyonella enfeksiyonlarında çoklu-organ tutulumu sıklıkla görülmektedir. Bu yazıda, kliniğimize başvuran 72 yaşında bir bayan hastada, plöroperikardial tutulum, tübüler disfonksiyon, mental durum bozukluğu ile seyreden ve idrarda Lejyonella antijeni pozitif saptanarak tanı konulan Lejyonella olgusu, perikardial tutulumun nadir görülmesi nedeniyle sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Legionella pnömonisi, plörezi, perikardial efüzyon, letarji, renal tübüler disfonksiyon

### ABSTRACT

Multi-organ involvement is common in Legionella infections. In this paper, a 72-year-old female patient with pleuropericardial involvement, renal tubular dysfunction and impaired mental status, diagnosed as Legionella infection with the positive urinary Legionella antigen is presented since pericardial involvement of Legionella is rarely seen.

**Keywords:** Legionella pneumonia, pleurisy, pericardial effusion, letargy, renal tubular dysfunction

## GİRİŞ

Lejyonella, alveolar makrofajların ve serum monositlerinin fagosomlarına penetre olan ve burada çoğalan fakültatif hücre içi bakteridir (1). Lejyonella cinsinde yer alan 41 türden biri olan *Legionella pneumophila* ilk kez 1976 yılında tanımlanmıştır (2). En sık rastlanan tipi (%80-85) ilk salgında ortaya çıkarılan serotip 1'dir (3,4). Hastalık kontamine aerosollerin inhalasyonu veya kontamine suların mikroaspirasyonu ile bulaşmakta ve değişik klinik tablolar ile karşımıza çıkabilmektedir. Lejyonella ölümcül bir pnömoni etkenidir ve mortalitesi immunkompetan kişilerde %5-25, immunsupresiflerde ise daha yüksektir (3). Lejyonella pnömonisi veya Lejyoner hastalığı nonspesifik klinik, radyolojik özellikleri ve özel laboratuvar testlerine gereksinimi dolayısıyla kolay tanı konulamayan bir hastalıktır (5). Tanı için en spesifik testler kültür ve idrarda Lejyonella antijeninin saptanmasıdır. Biz de bu yazımızda, idrarda antijen pozitifliği ile tanı koyduğumuz, plöro-perikardial efüzyonla seyreden *L. pneumophila* pnömonisi olgusunu, nadir görülmesi nedeniyle literatür bilgileri eşliğinde sunmayı amaçladık.

## OLGU SUNUMU

Yaklaşık bir aydır nefes darlığı olan 72 yaşındaki bayan hasta, son 2-3 gündür baş ağrısı, nefes darlığında artma, öksürük yakınmasıyla acil servisimize başvurdu. Hastanın öyküsünde; 1 hafta önce başka bir ilde kronik obstrüktif akciğer hastalığı ön tanısı ile hastanede yatarak tedavi görme dışında bir özellik yoktu. Sigara hiç kullanmamıştı, 1 ay önce seyahat öyküsü mevcuttu. Geldiğinde dispneik ve hafif siyanotik görünümde olan hastanın kan basıncı 130/60 mmHg, nabız 104/dakika, ateş 38,4°C, dakikadaki solunum sayısı ise 38 idi. Fizik muayenede, sağ hemitoraks bazal bölgesinde vibrasyon torasikte artma, matite mevcuttu ve oskültasyonda bilateral bazallerde ince raller duyuluyordu. Kardiovasküler sistem muayenesinde kalp taşiaritmikti. Üç pozitif pretibial ödemi vardı. Başvuru anındaki plevral effüzyon dışında başka bir bulgu yoktu. Çekilen toraks bilgisayarlı tomografisinde perikardial geniş volümlü effüzyon, kalp boyutlarında genişleme, solda minimal sağda geniş plevral effüzyon, sağ akciğer alt lob lateral ve posterior bazal

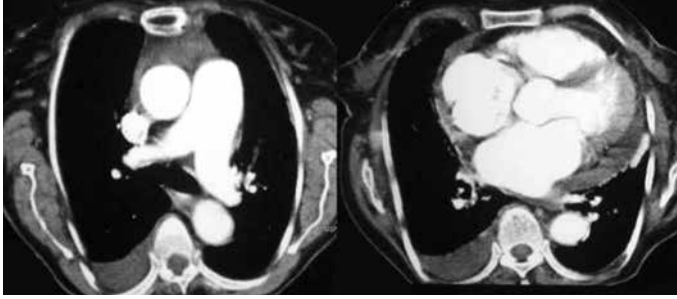
Alındığı tarih / Received date: 01.04.2011; Kabul tarihi / Accepted date: 19.11.2011 Çevrimiçi yayın tarihi / Available online date: 20.09.2013

Yazışma adresi / Address for correspondence: Berna Botan Yıldırım, Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Ankara, Türkiye; E-posta: mdberna2001@yahoo.com

© Telif hakkı 2013 Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği (TÜSAD) • © Copyright 2013 Turkish Respiratory Society (TRS)

Solunum 2013; 15(3):187-190 • DOI: 10.5152/solunum.2013.037

Makalelerin tam metinlerine [www.solunum.org.tr/dergi](http://www.solunum.org.tr/dergi) adresinden ulaşabilirsiniz. • Available online at [www.solunum.org.tr/dergi](http://www.solunum.org.tr/dergi)



Resim 1. Toraks BT'de plevral ve perikardial effüzyon



Resim 2. Hastanın 2. ve 4. günde çekilen akciğer grafileri

segment düzeyinde yamalı tarzda havalanma kayıplarını izlendi (**Resim 1**). Hasta kalp yetmezliği ön tanısı ile ve dispne etyolojisini araştırmak üzere yatırıldı. Periferik kan incelemesinde Hb: 11,6 g/dL, Htc: %32, lökosit: 10,700/mm<sup>3</sup>, trombosit: 413,000/mm<sup>3</sup>, sedimentasyon: 57 mm/saat, C-reaktif protein (CRP): 139 mg/L (N: 0-5) idi. Arter kan gazı analizinde, (FiO<sub>2</sub>: 0,21) pH: 7,62, PO<sub>2</sub>: 42 mmHg, PCO<sub>2</sub>: 43 mmHg, HCO<sub>3</sub>: 45 mEq/L, Sat%: 86,6 idi. Rutin idrar incelemesinde dansite 1016, protein (++) , ürobilinojen (++++), idrar sedimentinde 37-38 eritrosit, 4-5 lökosit vardı. Biyokimyasal incelemelerde ALT, AST, LDH, CK, BUN ve kreatinin sonuçları normal çıkmasına karşın Na<sup>+</sup>: 127 mmol/L, Cl<sup>-</sup>: 82 mmol/L, K<sup>+</sup>: 2,5 mmol/L, Ca<sup>++</sup>: 7,7 mmol/L ve albümin: 2,1 g/dL değerleri düşük idi. Hepatit göstergeleri (anti-HBs hariç, HBsAg, antihepatit C virüsü) ve anti-HIV negatifti. Kollogen doku markırları (anti nükleer antikor, anti ds-DNA, anti mitokondrial antikor, SS-A, SS-B antikorları) ve romatoid faktör negatif olarak bulundu. Elektrokardiyografisinde yüksek ventrikül hızlı atrial fibrilasyon mevcuttu. Ekokardiografisinde sol ventrikül sistolik fonksiyonları yeterli, EF %50, sol atrial ve sağ kalp boşluklarında dilatasyon, kalbi çepeçevre saran 11 mm<sup>3</sup> lik perikardial effüzyon izlendi, pulmoner arter basıncı 70 mmHg ölçüldü. Hiponatremi, hipokalemi, metabolik alkaloz nedeni ile Addison hastalığı düşünüldü ve endokrinoloji tarafından değerlendirilen hastanın gönderilen hipofiz hormonları, renin, aldosteron düzeyleri normal olarak geldi. Yirmi dört saatlik idrar incelemesinde osmolarite: 269 (300-900), Na: 100, K: 52, Cl: 100, mikroalbumin: 174 (<30), mikroprotein: 102 (<12) kreatinin klirensi: 25,5 idi. Batın ve renal ultrasonografisi normaldi. Nefroloji ile konsülte edilen hastada tübulointerstisyel disfonksiyon düşünüldü. Destek tedavisine rağmen elektrolit inbalansı devam eden hastanın 2. gün yapılan rutin muayenesinde dinleme bulgularında değişiklik olması üzerine çekilen akciğer grafisinde sağ orta zonda, periferde, yuvarlak, düzensiz sınırlı dansite alanı izlendi. İki ve dördüncü günlerde çekilen akciğer grafilerinde

(**Resim 2**) radyolojik görünümde hızlı progresyon olması nedeniyle, hastaya gelişinde başlanan seftriakson tedavisi imipenemle değiştirildi. Gönderilen idrarda Lejyonella antijeninin pozitif olarak bildirilmesi üzerine antibiyoterapisine klaritromisin (2x500 mg) ve rifampisin (2x600 mg) eklendi. Yatışının 3. gününde hastada letarji gelişti ağırlı uyaranlara yanıtı yoktu ve konuşması dizartrikti. Nöroloji tarafından değerlendirilen hastada Lejyonella santral tutulum açısından beyin MR ve EEG istendi. Sonuçları normal olarak geldi. Yatışının 5. gününde alınan plevral sıvı biyokimyasal analiz sonuçlarına göre eksüda niteliğinde idi ve sitolojisi benign sitolojik bulgular olarak raporlandı. Tedavinin 1. haftasında genel durumu düzelmeye başlayan hastanın klaritromisin+ rifampisin tedavisi 21 güne tamamlandı, Oksijen saturasyonu oda havasında %94'e yükselen, elektrolit inbalansı düzelen, ekokardiografisinde perikardial effüzyonu gerileyip PAB'ı 40 mmHg'ye düşen hasta taburcu edildi. Bir ay sonra çekilen kontrol akciğer grafisinde tama yakın rezolüsyon izlendi (**Resim 3**).

## TARTIŞMA

Lejyoner hastalığı akciğerleri tutan sistemik bir enfeksiyondur ve non-zoonotik atipik toplum kökenli pnömoni etkenlerinden birisidir. Marston ve ark. (3) yaptığı bir surveyans çalışmasında Lejyonellanın toplum kökenli pnömonilerde en sık gözlenen üç etken arasında olduğu ve hospitalize edilen hastaların %2-8'ini oluşturduğu bildirilmiştir. Ülkemizde ise genellikle sporadik olgular şeklinde sunulmuştur ve pnömoniler arasında bu oranın %5-10 arasında olduğu bildirilmiştir (6). Erken sonbahar ve geç yaz aylarında insidansın arttığı gözlenmiştir. Lejyonella cinsi bakteriler, doğadaki çeşitli su kaynaklarında, şehir su şebekelerinde ve buna bağlı klimatizasyon sistemlerinde bulunabilen bakterilerdir. Ciddi immün yetmezliği ve hematolojik maligniteleri bulunan hastalar Lejyonella enfeksiyonu gelişmesi ve hastalığın ciddi seyretmesi açısından özellikle risk altındadırlar. Diğer maligniteler, diabetes mellitus, kronik akciğer hastalığı, sigara kullanımı, yaşlılık (50 yaş üzeri) ve erkek cinsiyet de risk faktörleri arasındadır. Bulaşma yakın zamanda yapılmış bir seyahat, evde su sistemi tamiri gibi risk faktörlerinin yanısıra kontamine suların bulunduğu çeşitli gereçlerden (duş başlıkları, solunum terapi gereçleri ve oda nemlendiricileri gibi) kaynaklanan aerosollerin solunum yoluyla alınmasıyla gerçekleşir (7). Hastamızda ise seyahat, hastanede yatış ve hastanede nebulizasyon uygulanması öyküsü mevcuttu. Lejyonellaya bağlı enfeksiyonların, yaklaşık %71-85'inde etken *L. pneumophila*'dır. En sık hastalık etkeni serogruplarının ise 1, 4, 6 olduğu tesbit edilmiştir (4). Lejyonellozis, Lejyonella genusuna ait bakterilerin yol açtığı bir hastalık grubudur ve klinik olarak lejyoner hastalığı (pnömonik form), pontiac ateşi (nonpnömonik form) ve ekstrapulmoner enfeksiyonlar şeklinde sınıflandırılır. Lejyoner hastalığı pnömoni ile seyreden ve mortaliteye sebep olabilen formdur. Hafif öksürük ve ateşten komaya kadar gidebilen ve birçok organ yetmezliği ile kendini gösteren geniş bir klinik yelpazeye sahiptir. İnkübasyon periyodu 2-10 gündür, immünsüpresif kişilerde süre genellikle kısa olmakla



**Resim 3.** Bir ay sonraki kontrol akciğer grafisi

birlikte 20 güne kadar uzayabileceği bildirilmiştir. Hastalık ilk olarak ateş, halsizlik, myalji, baş ağrısı, nonproduktif öksürük gibi nonspesifik bulgularla başlar. Diyare sıklıkla izlenen gastrointestinal sistem bulgusudur ve olguların %25-50'sinde görülür (7). Nörolojik semptomlar sırası ile baş ağrısı, letarji, ileri aşamada ensefalopatidir. Hastamızda diare olmamakla birlikte diğer semptomlarının literatür ile uyumlu olduğu görülmektedir. Solunum sistemi muayenesinde, olgumuzda da saptandığı gibi ince raller, ronküs ve minimal plevral efüzyon bulguları olabilir (7). Kan biyokimyasal değerleri incelendiğinde AST, ALT, ALP, kreatin fosfokinaz yüksekliği, hiponatremi sıklıkla izlenebilir (8,9). Olgumuzun AST, ALT, kreatin fosfokinaz düzeyi normal olup hiponatremisi mevcuttu.

Perikardial efüzyon Lejyoner hastalığında nadir görülen bir bulgudur. Literatürde perikardial efüzyonun olduğu az sayıda vaka mevcuttur ve ilki 1981 yılında Harris tarafından bildirilmiştir (10-21). Olgumuzun da toraks BT'sinde ve ekokardiografisinde kalbi çepeçevre saran 11 mm'lik perikardial efüzyon mevcuttu ve tedavi sonrası tamamen düzeldi.

Lejyoner hastalığında radyolojik bulgular nonspesifiktir. Akciğer tutulumu antibiyotik tedavisine rağmen progresyon gösteren, genellikle tek taraflı ve akciğerin alt loblarında segmenter veya lobar tutulum tarzındadır (6,7,22). Olguların %30-%60'ında plevral efüzyon görülür (23). Olgumuzun başvuru anında çekilen akciğer grafisinde bilateral plevral efüzyon mevcut olup takibinde konsolide alanların geliştiği görülmüştür.

Tanıda, dolayısıyla da tedavide geç kalınması prognozu etkileyen en önemli faktörlerdendir. Tanıda altın standart yöntem kültürde etkenin üretilmesidir. Kültürün sensitivitesi %80'dir (24). Ancak özel hazırlanmış besiyeri gerektirdiğinden her laboratuvarıda yapılamayabilir. Balgam çıkaramayan olgulardan trans-trakeal aspirasyon (TTA) sıvısı, bronko-alveolar lavaj (BAL) sıvısı,

bronşial yıkama sıvısı, plevral sıvı ve akciğer biyopsi materyali de alınabilir. Sodyum Legionella bakterisinin üremesine inhibitör etkide bulunduğu için; BAL/TTA alınırken serum fizyolojik [%0,9 NaCl] veya sodyum içeren başka bir solüsyon kesinlikle kullanılmamalı; yerine distile su kullanılmalıdır (25). Tanıda diğer bir yöntem serolojidir. Değişik antikor saptama yöntemleri içinde IFA (immün floresan antikor) ve ELISA (enzyme immunoassay) en sık kullanılan yöntemlerdir. Serolojik testlerin sensitivitesi %41-94 arasında değişmektedir. Hastaların yaklaşık %25-40'ında, semptomların başlangıcından sonraki ilk hafta içinde serokonversiyon olmaktadır. Çoğu olguda antikor titresindeki 4 katlık artış 3-4 hafta içinde saptanmaktadır (26). İdrarda antijen testi hızlı ve daha ucuz bir yöntemdir ancak sadece *L. pneumophila* serotip 1'i göstermektedir. Klinik semptomların başlangıcından yaklaşık 3 gün sonra idrarda serogrup 1'e ait antijen, RIA (radioimmunoassay) veya ELISA yöntemi ile saptanabilir. Yöntemin sensitivitesi %70, spesifitesi %100'dür (6,7). İdrarda Legionella antijeni pozitifliğinin 300 günden fazla sürebileceği unutulmaması ve ayırıcı tanıda mevcut kliniği oluşturabilecek diğer etkenler ekarte edilmelidir (27). Olgumuzda tanı idrarda antijen testi ile konulmuş olup hastanemizde *L. pneumophila* için özel besiyeri olmadığından balgam kültürü yapılamamıştır.

Tedavide kinolonlar ve makrolidler ilk seçilecek ilaçlardır (28). Makrolite rifampisin eklendiği kombinasyon tedavisi daha çok immünsuprese hastalar ile genel durumu ağır olan hastalarda tercih edilir (1, 24). Bununla birlikte, kombinasyon tedavisi hala tartışmalıdır (29). Ancak klinik pratikte, toplum kökenli ciddi legionella pnömoni vakalarında rifampisin yaygın olarak tedaviye eklenmektedir. Florokinolon intoleransı olan hastalarda, tigesiklin alternatif bir tedavi seçeneğidir (30). Bizim hastamızda da genel durumunun hızla bozulması nedeniyle başlangıçta başlanan antibiyotik tedavisine rifampisin eklenmiştir. Tedavi immünkompetan hastalarda relapsları önlemek için 10 ila 21 gün devam ettirilmelidir. Uygun antibiyotik tedavisine dramatik yanıt genellikle ilk 48 saat içinde gözlenir. Klinik iyileşmeye rağmen radyolojik düzelleme birkaç ay alabilir. Birçok hasta tedaviyi takiben aylar süren yorgunluk ve güçsüzlükten yakınır.

Toplum kökenli vakaların mortalitesi yaklaşık %15'dir. Klinik seyir, hastanın bağışıklık sistemi, ek hastalık varlığı, uygun dönemde erken tedavinin başlanması ve komplikasyon gelişim gelişmemesi ile ilişkili olarak değişkendir. Ventilatör ihtiyacı kötü prognozun belirteçidir (31).

## SONUÇ

Olgumuzda olduğu gibi legionella enfeksiyonu çok sayıda sistemi etkilemekte ve değişik klinik tablolarla karşımıza çıkabilmektedir. Risk faktörü ve uygun klinik özellikler varlığında pnömoni etkenleri arasında legionella düşünülmeli ve tedavi altında olsa dahi idrarda legionella antijeni gönderilmelidir. Sebebi izah edilemeyen perikardial efüzyon varlığında legionella enfeksiyonu mutlaka ekarte edilmelidir. Özellikle ileri yaştaki hastalarda erken tanı ve tedavi hayat kurtarıcıdır.

## Çıkar Çatışması

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**Hakem değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Hasta Onamı:** Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

## Yazar Katkıları

Fikir - H.C.H., B.B.Y.; Tasarım - H.C.H., B.B.Y.; Denetleme - H.C.H.; Kaynaklar - A.K., B.B.Y.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - B.B.Y., A.K.; Analiz ve/veya yorum - H.C.H., B.B.Y.; Literatür taraması - B.B.Y., A.K.; Yazıyı yazan - B.B.Y.; Eleştirel inceleme - H.C.H.

## Conflict of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Informed Consent:** Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

## Author Contributions

Concept - H.C.H., B.B.Y.; Design - H.C.H., B.B.Y.; Supervision - H.C.H.; Materials - A.K., B.B.Y.; Data Collection and/or Processing - B.B.Y., A.K.; Analysis and/or Interpretation - H.C.H., B.B.Y.; Literature Review - B.B.Y., A.K.; Writing - B.B.Y.; Critical Review - H.C.H.

## KAYNAKLAR

1. Roig J, Domingo C, Morera J. Legionnaires disease. Chest 1994; 105: 1817-25. [CrossRef]
2. Anon J. Respiratory Infection-Pennsylvania (First published 1976) Morbidity and Mortality Weekly Report 1997; 46: 49-56.
3. Marston BJ, Lipman HB, Breiman RF. Surveillance for Legionnaires disease: risk factors for morbidity and mortality. Arch Intern Med 1994; 154: 2417-22. [CrossRef]
4. Edelstein PE. Legionella pneumophila (Legionnaires' disease) In: Mandell GL, et al. Principles and Practise of Infectious Diseases. 6th ed. New York: Churchill Livingstone Inc, 2005:2711-24.
5. Mulazimoğlu L, Yu VL. Can Legionnaires disease be diagnosed by clinical criteria? A critical review. Chest 2001; 120: 1049-53. [CrossRef]
6. Mülazimoğlu L. Legionella. Wilke Topçu A, Söyletir G, Doğanay M. (ed). İnfeksiyon hastalıkları ve Mikrobiyolojisi, Ankara: Nobel Tıp Kitabevi; 2002: 1667-70.
7. Yu VL. Legionella pneumophila (Legionnaires' disease). In: Mandell GL, Bennett JE, Dolin R(eds): Principles and Practice of Infectious Diseases, 5th ed. Churcill Livingstone, Philadelphia, 2000: 2424-7.
8. Takayanagi N, Matsushima H, Tokunaga D, Ubukata M, Sato N, Kurashima K, et al. Legionella pneumonia: report of community-acquired cases. Nihon Kokyuki Gakkai Zasshi 2002; 40: 875-83.

9. Torres A, Serra-Batlles J, Ferrer A, Jiménez P, Celis R, Cobo E, et al. Severe community-acquired pneumonia. Epidemiology and prognostic factors. Am Rev Respir Dis 1991; 144: 312-8. [CrossRef]
10. Harris LF. Legionnaires' disease associated with massive pericardial effusion. Arch Intern Med 1981; 141: 1385. [CrossRef]
11. Landes BW, Pogson GW, Beauchamp GD, Skillman RK, Brewer JH. Pericarditis in a patient with legionnaires' disease. Arch Intern Med 1982; 142: 1234-5. [CrossRef]
12. Maycock R, Skale B, Kohler RB. Legionella pneumophila pericarditis proved by culture of pericardial fluid. Am J Med 1983; 75: 534-6. [CrossRef]
13. Friedland L, Snyderman DR, Weingarden AS, Hedges TR, Brown R, Busky M. Ocular and pericardial involvement in legionnaires' disease. Am J Med 1984; 77: 1105-7. [CrossRef]
14. Nelson DP, Rensimer ER, Burke CM, Raffin TA. Cardiac legionellosis. Chest 1984; 86: 807-8. [CrossRef]
15. Domingo C, Roig J, Seres J. Pericardial effusion as a clinical sign of legionnaires' disease. Intern J Cardiol 1989; 23: 407-9. [CrossRef]
16. Torrús Tendero D, Gutiérrez Fernández J, Díez Ruiz A, Bermúdez García JM, Rico Irlés J. Pleuropericarditis as the only manifestation of Legionella pneumophila infection]. Arch Bronconeumol 1995; 31: 249-51.
17. Domingo C, Roig J, Planas F, Bechini J, Tenesa M, Morera J. Radiographic appearance of nosocomial legionnaires' disease after erythromycin treatment. Thorax 1991; 46: 663-6. [CrossRef]
18. Lück PC, Helbig JH, Wunderlich E, Foelske H, Selbitschka M, Wenzel D, et al. Isolation of Legionella pneumophila serogroup 3 from pericardial fluid in a case of pericarditis. Infection 1989; 17: 388-90. [CrossRef]
19. Reyes RR, Noble RC. Legionnaires' pericarditis. J Ky Med Assoc. 1983; 81: 757-8.
20. Coto V, Antonello S, Lucariello A, Cocozza M, Castellani Pastoris M, Cacciatore L. Legionella bozemanii infection associated with massive pericardial effusion. Case report. Panminerva Med 1988; 30: 118-20.
21. Schaumann R, Pönisch W, Helbig JH, Hegenbart U, Ackermann G, Hofmann J, et al. Pericarditis after allogeneic peripheral blood stem cell transplantation caused by Legionella pneumophila (non-serogroup 1). Infection 2001; 29: 51-3. [CrossRef]
22. Yagyu H, Nakamura H, Tsuchida F, Sudou A, Kiskhi K, Ohishi S, et al. Chest CT findings and clinical features in mild legionella pneumonia. Intern Med 2003; 42: 477-82. [CrossRef]
23. Gotway MB, Berger WG, Leung JWT. Pulmonary infections. In: Webb WR, Higgins CB;(eds). Thoracic imaging pulmonary and cardiovascular radiology. 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams& Wilkins, 2005:368-9.
24. Stout JE, Yu VL. Legionellosis. New Engl J Med 1997; 337: 682-7. [CrossRef]
25. Pınar A. Doğa kaynaklı insan patojeni Legionella; tanı ve korunma yaklaşımları. Hacettepe Tıp Dergisi 2002;33:93-8.
26. Den Boer JW, Yzerman EP. Diagnosis of Legionella infection in Legionnaires' disease. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2004; 23: 871-8.
27. Kohler RB, Winn WC Jr, Wheat LJ. Onset and duration of urinary antigen excretion in Legionnaires disease. J Clin Microbiol 1984; 20: 605-7.
28. Amsden GW. Treatment of Legionnaires' disease. Drugs 2005; 65: 605-14. [CrossRef]
29. Cunha BA. Atypical pneumonias: current clinical concepts focusing on Legionnaires disease. Curr Opin Pulm Med 2008; 14: 183-94. [CrossRef]
30. Tanaseanu C, Milutinovic S, Calistru PI, Strausz J, Zolubas M, Chernyak V, et al. Efficacy and safety of tigecycline versus levofloxacin for community-acquired pneumonia. BMC Pulm Med 2009; 9: 44. [CrossRef]
31. Eryüksel E, Karakurt S, Balcı M, Çelikel T. Non-invasive positive pressure ventilation for a severe legionella pneumonia case. Tuberk Toraks 2009; 57: 348-51.