

# SIHHİ TESİSAT SİSTEMLERİNDE LEJYONELLA HASTALIĞI

Ömer KANTAROĞLU

## ÖZET

Lejyonella hastalığı, *Legionella pneumophila* adlı bakterinin yol açtığı bir hastalıktır; adını, 1976'da A.B.D.'de Philadelphia'da eski lejyoner askerleri arasında bir kutlama toplantısından sonra meydana gelen salgından almıştır. Hastalık, su kaynaklarında bulunan lejyonella bakterilerinin air-conditioner, duş başlıkları, jakuziler gibi aerosollerle havaya yayılması ve bu havanın solunması ile oluşur. Otellerde bu tip aerosoller çok kullanıldığından otellerin sıhhi tesisat sistemlerinde lejyonella bakterisinin barınmasına olanak vermeyecek önlemler alınmalıdır. Bu önlemler düzenli aralıklarla sürdürülmelidir. Lejyonella hastalığının belirtileri zatürreeye benzediğinden kesin tanı için birtakım özel tetkikler gerekmektedir. Lejyonella hastalığı zamanında tanı konulduğunda Eritromisin adlı antibiyotikle tedavi edilebilir bir hastalıktır. Şiddetli vakalarda tedaviye ikinci bir antibiyotik olarak Rifampin ilave edilebilir. Legionella pneumophila bakterisi ısıtma ve hızla akıtma yöntemi, klorlama, ultraviyole ışınma metodu, ozonlama, bakır-gümüş iyonlaşması gibi yöntemlerle dezenfekte edilebilir.

**Anahtar Sözcükler :** Lejyonella, lejyonella hastalığı, lejyoner, lejyoner hastalığı, sıhhi tesisat sistemlerinde lejyonella hastalığı, lejyonelloz, legionella pneumophila, aerosol, klima, salgın, zatürree, Pontiac, Pontiac ateşi, Pontiac humması.

## ABSTRACT

Legionella is a disease caused by a bacterium called *Legionella pneumophila*. Legionnaires' disease acquired its name in 1976 when an outbreak of pneumonia occurred among legionnaire soldiers attending a convention of the American Legion in Philadelphia. This disease occurs by the spreading of the bacteria, which presents in natural water supplies, to the air by means of aerosols like air-conditioners, showers, whirlpool spas and breathing of this contaminated air by people. Since these aerosols used commonly in hotels, some precautions must be taken in order to prevent legionella bacteria in hotel plumbing systems. These precautions must be carried on periodically. Since the symptoms of the Legionnaires' disease resemble with the pneumonia symptoms, diagnosis of Legionnaires' disease requires special tests. Legionnaires' disease can be treated by an antibiotic called Erythromycin if it is diagnosed in time. In severe cases, a second drug, Rifampin, may be used in addition. The bacteria of Legionella pneumophila can be disinfected by the methods like heat and flush, chlorination, ultraviolet radiation, ozonation, copper-silver ionization methods.

**Keywords :** Legionella, legionnaires' disease, legionnaire, legionnaires' disease in plumbing systems, legionellosis, legionella pneumophila, aerosol, air-conditioner, outbreak, pneumonia, Pontiac fever.

## GİRİŞ

Lejyoner hastalığı Legionella pneumophila olarak adlandırılan bakterinin neden olduğu bir akciğer enfeksiyonudur. Bu bakterilerinin yol açtığı lejyoner hastalığının, şiddetli belirtilerle seyreden zatürree ve daha hafif tipi olan pontiac ateşi olmak üzere iki şekli vardır. Lejyoner hastalığı adını, 1976'da ABD'de Philadelphia'daki eski lejyoner askerleri arasında bir kutlama toplantısından sonra meydana

gelen salgından almıştır. ABD'de her yıl 8.000–18.000 arasında lejyoner vaka'sı görüldüğü belirtiliyor. Türkiye'de hastalığın varlığı biliniyor ancak, sağlıklı istatistikî bilgiler olmadığından yıllık hasta sayısı bilinmiyor. Türkiye'deki veriler, lejyoner hastalığının tüm zatürreeler arasında yüzde 5–10 sıklıkla olduğunu düşündürüyor. Bütün bir yıl boyunca görülebilen lejyoner hastalığı, genellikle yaz ve sonbahar başlarında salgınlar görülebiliyor. Dünya genelinde görülebilen bu hastalığa yakalanan kişilerin yüzde 5-15'i ölüyor. 1997 yılında bütün Avrupa'da bin 360 lejyoner vaka'sı görülürken, bu rakam 1999 yılında 2 bini aştı.

## BELİRTİLER

Lejyoner hastalığının belirtileri bakterinin alınmasından sonraki 2–10 gün arasında ortaya çıkar. Hastada birkaç gün süre ile halsizlik ve yorgunluk yakınması olur. Hastaların çoğunda ateş yükselir (>38.5°C). Giderek alt solunum yolu enfeksiyonu belirtileri gelişir. Öksürük, göğüs ağrısı ve nefes darlığı ortaya çıkar. Hastalar çoğu kez balgam çıkaramaz. Bulantı, kusma, karında rahatsızlık hissi ve ishal görülebilir. Diğer yaygın belirtiler baş ağrısı ve kaslarda ağrı olup; bazı olgularda huzursuzluk, dalgınlık, sıkıntı, bilinç bulanıklığı ve komaya kadar ilerleyebilen sinir sistemi bulguları gözlenebilir.

Laboratuvar testleri hastalara böbreklerin uygun biçimde işlemediğini göstermiştir. Göğüs röntgeni sonucu genellikle zatürree olarak gösterir. Legionnaires' hastalığını, sadece belirtilere bakarak zatürreeden ayırt etmek zordur. Tanı için başka testler gereklidir.

Pontiac humması geçirmiş hastaların, ateş ve kas ağrısı şikâyetleri bulunmaktadır. Hastalık genellikle zatürreeye çevirmemiştir. İki ila beş günde tedavi olmaksızın ayağa kalkabilirler.

Pontiac hummasından etkilenme ve hastalığın belirtilerini göstermesi arasındaki zaman daha kısa olup; birkaç saatten 2 güne kadar değişmektedir.

## TEŞHİS

Hastanın şikâyetleri, hekimin muayene bulguları veya akciğer filmi hastalığın diğer akciğer enfeksiyonlarından ayrılması için yeterli değildir. Bu nedenle teşhiste birinci koşul hastalığın akla getirilmesi olup; uygun tahlillerin yapılabilmesi için balgam, idrar, serum gibi örneklerin laboratuvara gönderilmesi gereklidir. Lejyoner hastalığı tanısı için; balgamda lejyonella bakterilerinin gösterilmesi, idrarda lejyonella bakterilerinin antijeninin veya kanda antikorlarının belirlenmesi gerekebilir. Lejyonelloz tanısında IFA yöntemi ile lejyonella pneumophila antikor testi çalışılmaktadır.

## RİSK GRUBU

Lejyoner hastalığı bakterisinin enfeksiyon yapma potansiyeli oldukça zayıftır. Bakteriye maruz kalan bireylerin yalnızca %1-5'inde hastalık ortaya çıkabilir. Bireyde hastalığın ortaya çıkabilmesi için bir yatkınlık olması gerekir. Normal bağışıklık sistemine sahip sağlıklı bireylerde, etken alınsa bile çoğu kez enfeksiyon gelişmez. Hastalığın ortaya çıkması için bireyin bazı risk faktörlerini taşıyor olması gerekir. En önemli risk faktörleri, kişinin solunum yolu direncini veya genel vücut direncini zayıflatan etkilere sahiptir. Bunlar özetle:

- Yaşlılık (>50 yaş),
- Sigara tiryakiliği,
- Alkol bağımlılığı,
- Bağışıklık sisteminin çeşitli nedenlerle baskılanmış olması (transplantasyon geçirmiş olma, kortikosteroid tedavisi, kanser tedavisi)
- Kişinin kronik bir akciğer hastalığının olması,

şeklinde sıralanabilir.

## TEDAVİ

Lejyoner hastalığı zamanında tanı konduğunda antibiyotikle tedavi edilebilir bir hastalıktır. Penisilin ve sefalosporin grubu antibiyotikler tedavide etkisizdir. Lejyoner hastalığında tedavi için önerilen antibiyotik Eritromisin'dir. Şiddetli vaka'larda tedaviye ikinci bir antibiyotik olarak Rifampin ilave edilebilir. Pontiac ateşi hastalığında özgül tedavi gerekmez.

## HASTALIĞIN YAYILMA ŞEKLİ

### Bakteriler Nasıl Yayılır?

Lejyonellanın etkisi insanların su kaynaklarından gelen Lejyonella bakterisini de içinde barındıran havadaki tozları soluması sonrasında gelişir (örneğin; klima, soğutma kulesi, jakuzi, duş). İnsanlar bu tür tozlarla ev, işyeri, hastane veya sosyal mekânlarda karşılaşabilirler. Lejyonella bakterisi insandan insana bulaşmaz fakat hiç şüphe yoktur ki otomatik klima veya ev pencere tipi klima birimlerinden hastalık bulaşır.

Lejyonella bakterisinin bulunduğu yerlere ait her tip sulama sisteminde Lejyonella organizması bulunabilir. Buna rağmen, sabit tesisat sistemleri, sıcak su tankları, büyük klima sistemlerinin soğutma kuleleri, buhar kondansatörleri ve jakuzilere nazaran daha çok ılık ve durgun sularda yüksek miktarlarda çoğalabilmektedirler. Legionnaires' hastalığı vakaları ABD'nin her bölgesinde ve birkaç yabancı ülkede belirlenmiştir. Legionnaires' hastalığının dünya çapında vuku bulduğu bilinmektedir.

### Lejyoner Hastalığına Neden Olan Bakteri Nerede Bulunur?

Lejyoner hastalığına neden olan bakteri doğal çevrede yaygın olarak mevcuttur; göller, nehirler, dere, çay v.b. akarsular gibi yüzey sularının, termal su banyoları ve çamurların normal florasında bulunur. Doğadaki sulardan şehir şebeke suyuna geçebildiğinden yapay su sistemlerinde; binaların su tanklarında, air-conditioner sistem soğutma kulelerinde, bina su sisteminin durgun alanlarında, borulardaki biyofilm tabakasında yerleşip çoğalabilir. Musluklar ve duş başlıklarında çöken kireç katmanları içine yerleşebilir.

### Lejyoner Hastalığına Neden Olan Bakteri Nasıl Bulaşır?

Sudaki bakterinin akciğerlere ulaşabilmesi için iki temel mekanizma ileri sürülmektedir. Birincisine göre; bakteri önce üst solunum sistemine yerleşmekte ve buradan akciğere aspirasyon yoluyla ulaşmaktadır. "Aspirasyon" ağızdaki materyalin alt solunum yoluna istenmeden kaçması ve yetersiz öksürme refleksi nedeniyle geriye çıkarılmaması olarak tarif edilebilir. İkinci teoriye göre ise; suyun küçük su damlacıkları (aerosol) haline gelmesi ve havada asılı kalması sonucunda bakteriyi içeren bu damlacıklar nefes alma ile akciğere ulaşmaktadır.

## KORUNMA

Tasarımların ıslah edilmesi ve soğutma kuleleri ile tesisat sistemlerinin bakımının yapılması, Lejyonella organizmalarının oluşmasını ve yayılmasını sınırlayan, Legionnaires' hastalığını engelleyen temel işlemdir. Birkaç araştırmacıya göre Lejyonella bakterileri su kaynaklarında müşterektir.

Bakteriler yaşayabileceği uygun bir ortam buldukları takdirde hızla çoğalır. 20 ila 50°C arasındaki ılık veya sıcak durgun suda, bakterilerin gelişmesi için uygun bir ortam sağlanmış olur.

## DEZENFEKTE EDEN YÖNTEMLER

Lejyonella bakterilerini öldürmek için genellikle kullanılan beş adet dezenfekte etme yöntemi vardır. İnşaat sahipleri, sıcak su tankı ihtiva eden boru sistemlerini, soğutma kuleleri ve sıcak su kuvvetlerindeki riskleri yok etmek için aşağıdaki iyileştirme yöntemlerinden bir veya daha fazlasını kullanmalıdırlar. İnsanların su tüketme tehlikesi olduğundan ev sıcak su sistemlerini kimyasal yollarla dezenfekte etmek kolay ve emniyetli değildir.

## Isıtma Ve Hızla Akıtma Yöntemi

Isıtma ve hızla akıtma yöntemi, sistemin en az 66.1<sup>0</sup>C' ye kadar ısıtılıp sonrasında suyun sistemde sirkülasyonu ile gerçekleştirilir. Bu işlem haşlanma için potansiyeli yükseltir ve sadece çok iyi kontrol edilen durumlar için yapılmalıdır.

## Klorlama

Klorlama yöntemi sıcak su tankına yüksek konsantrasyonlu klorun uygulanmasıyla gerçekleştirilir. Yüksek konsantrasyonlu klorlu su, sistem içinde sirküle edilir ve sistem dışına çıkana kadar fişkırtılır. Yüksek konsantrasyonlu klor sistemde birkaç saat tutulmalıdır. Yüksek konsantrasyonlu klor içme suyu sistemlerinde emniyetli olmayabilir. Önlemler kontrol edilen çevre içerisinde alınmalıdır.

## Ultraviyole Işıma Metodu

Bu yöntem, Lejyonella bakterilerini bina su dağıtım sistemine girmeden önce ultraviyole (UV) ışını göndererek öldürür.

## Ozonlama

Ozonlama yönteminde su sistemine ozon üreticisiyle üretilen ozon enjekte edilir. Ozon su içinde litrede 1-2 mg oranında olacak şekilde çözünür. Ozon Lejyonella bakterilerini öldürür. Ozon üreticilerinin ilk maliyetleri pahalıdır.

## Bakır-Gümüş İyonlaşması

Evsel sıcak su sistemlerinde lejyonella bakterilerinden korunmanın en pratik yolu bakır-gümüş iyonlaşmasıdır. Bakır-gümüş iyonlaşması yöntemiyle insanlara zarar vermeden Lejyonella bakterilerinin etkilerinden kurtulunabilir.

## İZLEME VE ENGELLEME

Hastalık baş gösterdiğinde, Hastalık Kontrol Merkezi (CDC) ve sağlık departmanı müfettişleri hastalığın taşınma kaynaklarını teşhis edip uygun korunma yöntemlerini önerir ve su kaynaklarının dezenfekte ölçümlerini kontrol ederler. Geçerli araştırma ek olarak uygulanabilecek benzer korunma stratejilerini de belirler.

Ocak 2001'de JCAHO tarafından akredite edilen sağlık koruma hizmetleri "organize-bağışıklık sistemini ele geçiren hastalıkların potansiyelini azaltmak için" yönetim sistemine sahip olmalıdır. EC.17 numaralı yeni standart sağlık koruma hizmeti için, "soğutma kuleleri, evsel sıcak su sistemleri ve diğer püskürtmeli su sistemlerindeki patojenik biyolojik etkenleri düzen altına alma" maddesini taşır.

## SEYAHAT, OTELLER VE LEJYONER HASTALIĞI

### Lejyoner Hastalığının Seyahatle/Otelde Kalma İle İlişkisi Nedir?

Lejyoner hastalığı etkeni olan bakteri şebeke suyunun işlenmesi esnasında kullanılan tekniklere rağmen çok küçük konsantrasyonlarda da olsa doğadaki sulardan şehir şebeke suyuna geçebilir. Ardından bina su sistemleri içinde yerleşir ve koşullar uygun ise çoğalır. Genellikle büyük binaların kapasitesi yüksek su sistemleri, su tankları ve borularda biriken sediment ve oluşan biyofilm katmanları, Legionella bakterisinin çoğalması için elverişli ortamlar sağlar. Sonuç olarak bakteri her büyük bina su sisteminde yerleşebilir. Bu nedenle Lejyoner hastalığının seyahat veya otelde kalma ile ilişkisi de sudan bakterinin bireye ulaşması için gerekli koşulların oluşup oluşmadığına bağlıdır. Suyu aerosol haline getiren araçlar (air-conditioner sistemlerinin soğutma kuleleri, duş başlıkları, jakuziler, dekoratif fiskiyeler...) turistik tesislerde yaygın kullanılmaktadır ve bakterinin bireye ulaşmasına aracılık edebilmektedir.

## OTELLERDE LEJYONER HASTALIĞI RİSKİNİN AZALTILMASI İÇİN ÖNERİLER

### A-Genel Rutin Çalışmalar

- 1-Bir otel personeli lejyonella kontrol çalışmalarının yürütülmesinden sorumlu tutulmalıdır.
- 2-Sıcak su her zaman son kullanma noktasında 50–60°C derece arasında tutulmalıdır. (Bu ısı elin dayanamayacağı sıcaklık olacağından kullanıcılar uyarılmalıdır.)
- 3-Soğuk su her zaman 25°C'nin altında tutulmalıdır.(Özellikle yaz aylarında Akdeniz bölgesindeki yapılar için önemlidir.)
- 4-Otel odalarında özellikle misafir olmadığı zamanlarda her gün musluk ve duş başlıklarından birkaç dakika süreyle su akıtılmalıdır.
- 5-Duşlar, duş başlıkları ve musluklar rutin olarak temizlenmeli. Tortulardan kireç ve biofilm tabakalarından arındırılmalıdır.
- 6-Soğutma kuleleri her 3 ayda bir temizlenmeli ve dezenfekte edilmeli.
- 7-Yılda en az 1 kere kalorifer sistemi temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.
- 8-Her sezonda kaloriferlerin çalışmaya başlamasından önce ve sezon bitiminde olmak üzere yılda en az iki kez, kalorifer sıcak su filtreleri çok yüksek klor düzeyleri 50 ppm ile 2 ile 4 saat dezenfekte edilmelidir.
- 9-Bütün kullanma suyu filtreleri her 1–3 ayda temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.
- 10-Su depoları, soğutma kuleleri ve su boruları, bütün görülebilir lokalizasyondaki elemanlar ayda bir incelenmeli ve hepsinin sağlam ve sızdırmaz olduğundan emin olunmalıdır.
- 11-Sistemdeki bakım çalışmaları ve yenilemelerde, şebekede kesintili akım yaratılmadığından emin olunmalıdır.

### B-Vaka Salgın Bildirildiği Durumda Yapılması Gerekenler

- 1-Hemen ilgili sağlık kurumu ekipleriyle uygun su numuneleri alınıp laboratuara iletilmelidir.
- 2-Genel rutin önlemlerden hangisinin aksadığı/aksamış olabileceği kontrol edilmeli ve not edilmelidir.
- 3-Ardından **DEKONTAMİNASYON** önlemleri başlatılmalıdır.
- A-En az 24 saat süreyle sıcak su tankları 60°C derecenin üstüne çıkartılmalı.
- B-En az 24 saat tüm musluklar 50°C'nin üzerinde tutulmalı.
- C-En az 24 saat süre ile serbest klor miktarı 2–3 ppm olacak şekilde hiperklorinasyon yapılmalı.
- D-Kaynak olabilecek ve kaynak olduğu saptanan ekipmanların kullanımı durdurulmalı (soğutma kuleleri, evaporatörler vb. gibi).
- E-Drenaj temizleme (yüzeylerden biyolojik tortuların uzaklaştırılmasında biodispenstatların kullanımı dâhil) dezenfeksiyon gerçekleştirilmeli.
- F-Donanımdaki arızalar onarılmalı.

G-Ölü boşluklar, tıkanıklıklar kaldırılmalı suyun durgun anlarda birikmesi önlenmeli filtreler temizlenmeli ve rejenere edilmeli.

4-Bir hafta sonra ilgili sağlık kurumu ekibi ile birlikte aynı örnekleme noktalarından yeniden örnekler alınarak laboratuara gönderilmeli.

5-Düzenli bakım sağlanmalı ve iki ayda bir su örnekleri alınarak Legionella türlerinin varlığı açısından incelenmek üzere laboratuara iletilmelidir.

Ayrıca ülkemizde 2001 yılı Mayıs ayında Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün yayımladığı bir genelge ile [01.05.2001/2749 sayılı] seyahat-ilişkili Lejyoner hastalığı bir kontrol programı kapsamına alınmıştır. Söz konusu genelge İl Sağlık Müdürlükleri'nden edinilebilir.

## KAYNAKLAR

- [1] Freije R. Matthew, "How to Make Plumbing Systems Less Conductive to Legionella and Other Bacteria" HC Special Report 302. HC Information Resources.
- [2] George Ron, "Legionnaires' Disease and Plumbing Systems" Plumbing Engineer May 2001
- [3] Rosa, F. "Legionnaires' Disease: Prevention and Control. Troy, Mich.: Business News Publishing Co., 1993:39
- [4] Brundrett, G. W. Legionella and Building Services. Oxford, England: Butterworth-Heinemann, 1992.
- [5] American Society For Testing and Materials. "Standard Guide for Inspecting Water Systems for Legionellae and Investigating Possible Outbreaks of Legionellosis (Legionnaires' Disease or Pontiac Fever)". West Conshohocken, Pa.: the Society, 1996.
- [6] Tobin, J. O., M. S. Dunnill, M. French, et al. "Legionnaires' Disease in a Transplant Unit: Isolation of the Causative Agent From Shower Baths." Lancet 2 (1980); 118-121.
- [7] Yarham, R. E., ed. "Minimizing The Risk of Legionnaires' Disease": TM 13. London: Chartered Institution of Building Services Engineers, 1991.

## ÖZGEÇMİŞ

### Ömer KANTAROĞLU

24 Eylül 1947 tarihinde Erzurum'da doğdu. 1972 yılında ODTÜ Makine Fakültesi'nden mezun oldu. ODTÜ İşletme Fakültesi'nde yüksek lisans programını tamamladı. Pasiner A.Ş ve Oyak İnşaat A.Ş Firmaları'nda çalıştı. 1981 yılında ERTES LTD.ŞTİ.'ni kurdu ve mekanik sıhhi tesisat üstlenicisi olarak çalıştı. TTMD (Türkiye Tesisat Mühendisleri Derneği), TİMDER (Tesisat İnşaat Malzemecileri Derneği), ASPE (Amerikan Sıhhi tesisat Mühendisleri Derneği), MCA (Amerikan Mekanik Tesisat Müteahhitleri Derneği) ve REVHA (Avrupa Isıtma Soğutma ve İklimlendirme Dernekleri Federasyonu) üyesidir. 1995 yılından beri ERTEM HİJYEN TEKNOLOJİSİ A.Ş Genel Müdürlüğü'nü yapmaktadır. Çalışmalarını yoğun bir şekilde Sıhhi Tesisat Teknolojisi üzerinde sürdürmektedir. TTMD ve TİMDER'de bu konu ile ilgili seminerler vermektedir ve bu derneklerin dergilerinde çeşitli konularda makaleleri yayınlanmaktadır. "Sıhhi Tesisat Teknolojisi" isimli bir kitabı bulunmaktadır. Ömer Kantaroğlu 1999-2000 yıllarında TTMD IV. Dönem Başkanlığı görevini yürütmüştür. İngilizce ve Almanca bilmektedir. Evli ve iki çocuk babasıdır.