



ALANYA  
ALAADDİN KEYKUBAT  
ÜNİVERSİTESİ

# Yoğun Bakım Hastasında Lejyonella Pnömonisi

**Dr. Haluk ERDOĞAN**

Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Enfeksiyon Hastalıkları ve Klinik Mikrobiyoloji ABD

# *Legionella*

- Gram negatif, sporsuz, kapsülsüz, aerobik, kokobasil/basil
- Habitatı akarsular, göller, termal sular gibi doğal su kaynakları ve topraktır.
- *Legionella* familyasının 59'den fazla türü ve 70 serotipi vardır
- Lejyoner hastalığının %90'ında *Legionella pneumophila* sorumludur.

*Phin N, et al. Lancet Infect Dis 2014; 14(10):1011-21*

# *Legionella*

## *(Amip)*

- Fakültatif intraselüler paraziter yaşam
- Serbest yaşayan amipler içerisinde en az 20 türün ve iki silialı protozoan'ın *Legionella* bakterisi için konak olduğu gösterilmiştir.
- *Legionella* bakterisinin kist içerisine alınması (enkistasyon) bakteriyi uygunsuz şartlardan, klor ve diğer biyosidlerin etkisinden koruyarak uzun süre canlı kalmasında rol oynar
- *Legionella* bakterisi 22 °C de amipler tarafından sindirilirken, 35 °C de amip içerisinde çoğalır.

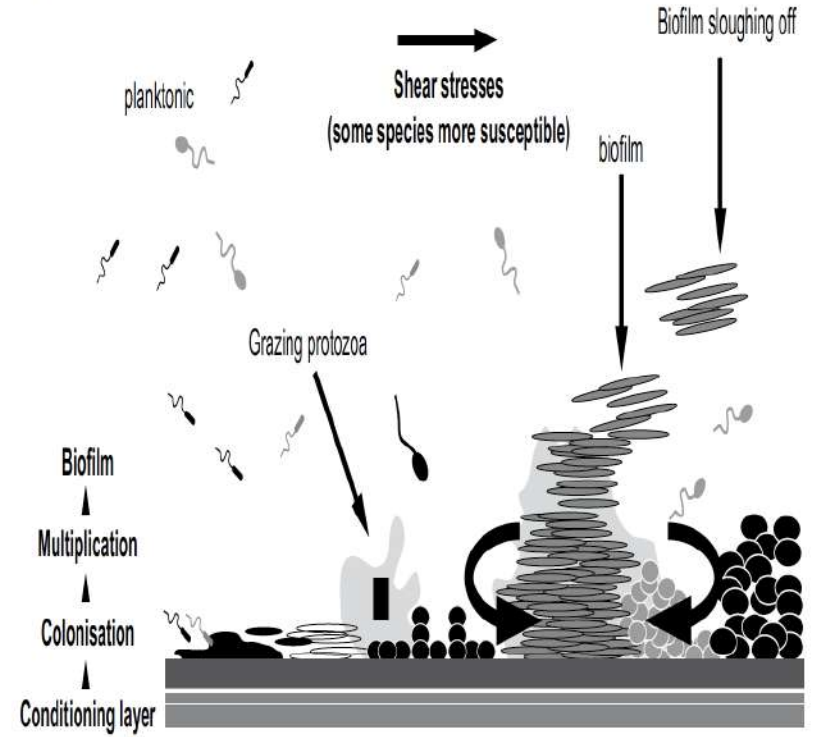
*Lau HY, Ashbolt NJ. J Appl Microbiol. 2009;107(2):368-78.*

*Rowbotham TJ, Journal of Clinical Pathology, 1980 33:1179–1183*

# *Legionella* (Biyofilm)

- Biyofilm tabakası oluştuktan sonra *Legionella* bakterisini sistemden uzaklaştırmak zordur.
- Biyofilm tabaka oluşmasının artırıcı faktörler
  - Organik maddelerin varlığı
  - Diğer mikroorganizmalar
  - Sulardaki durgunluk veya su akımının azalması
  - Korozyon.

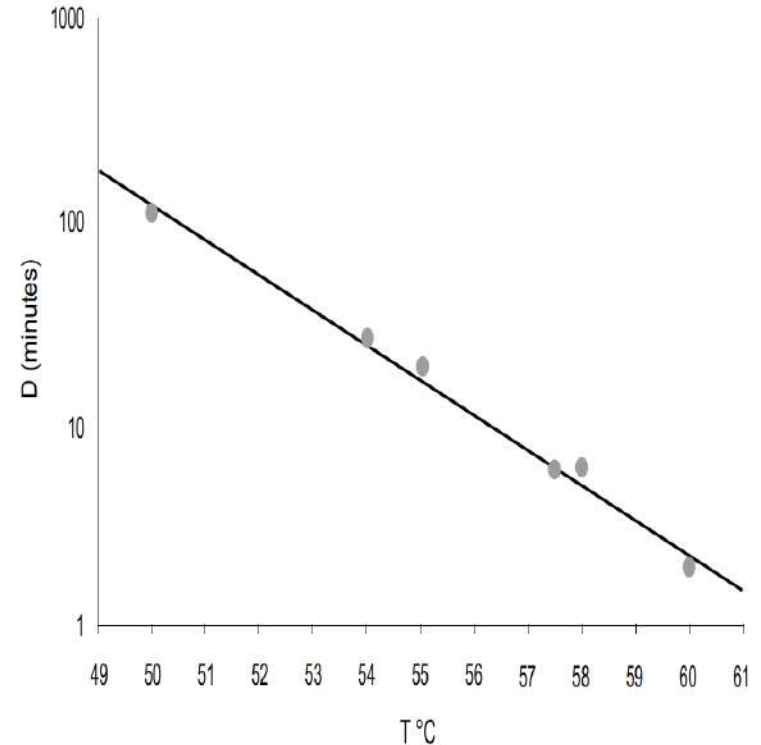
Figure 2.1 Biofilm formation



# Legionella (Sıcaklık)

- Çoğalması için ideal sıcaklık 35-45°C'dir
- 20°C altında çoğalamaz.
- 50°C üzerinde 80-120 dakika yaşar.
- 60°C'de iki-üç dakika yaşar.

Figure 3.3 Decimal reduction times for *L. pneumophila* serogroup 1 at different temperatures



Decimal reduction time (D) = time in minutes to kill 90% of the population of *Legionella*

Source: data combined from Dennis, Green & Jones (1984); Schulze-Robbecke, Rodder & Exner (1987)



# Where are the bugs?

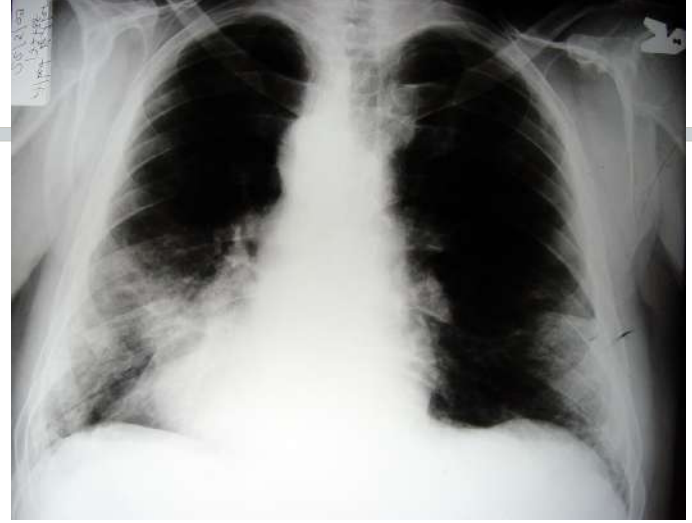


<b>hospitals -</b>	<b>70% have legionellae</b>	} 1981/2 DoH survey
<b>hotels -</b>	<b>53% have legionellae</b>	
<b>businesses -</b>	<b>75% have legionellae</b>	
<b>Cooling towers</b>	<b>54% examined have legionellae</b>	
<b>homes -</b>	<b>10% - 25% have legionellae</b>	

Yazar	Alındığı yer	Örnek Sayısı	Üreme olan örnek	Legionella türü
Burak ve ark	İstanbul-Ev	61	13 (%21,3)	LP SG 2-14 (%87,5) LP SG 1 (%12,5)
Özen ve ark	Antalya-Otel	1403	142 (%10,1)	LP SG 2-14 (%85,2) LP SG 1 (%14,8)
Akkaya ve ark	Kayseri	120	8 (%6,7)	LP SG 2-14 (%62,5) LP SG 1 (%37,5)
Uzel ve ark	İzmir-otel	168	128 (%76,2)	LP SG 2-14 (%6,3) LP SG 1 (%85,9) Legionella spp (%7,8)
Akbaş ve ark	Otel	592	92 (%15,5)	LP SG 2-14 (%89,4) LP SG 1 (%6,3) Legionella spp (%4,2)
İğnak ve ark	İstanbul-Hastane	100	7 (%7)	LP SG 1 (%43) Legionella spp (%57)
Türetgen ve ark	İstanbul-soğutma kulesi	103	27 (%26)	LP SG 1 (%44)

# *Legionella* Enfeksiyonları (Lejyonelloz)

- Lejyoner Hastalığı
- Pontiak ateşi
- Ekstrapulmoner lejyonelloz
- Asemptomatik enfeksiyon





# Lejyoner Hastalığı (LH)

- Sularda kolonize olmuş *Legionella* bakterisinin inhalasyonu veya aspirasyonu ile enfeksiyon gelişir
- Hastaneye yatışı gereken toplum kaynaklı pnömonilerin %2-10'unda Lejyoner hastalığı sorumludur.
- YBÜ yatışı gerektiren toplum kaynaklı pnömonide en sık pnömokok ve *Legionella* sorumlu tutulmaktadır.
- Yüksek olgu fatalite hızına sahiptir.

*Erdogan H. Mediterr J Infect Microbes Antimicrob 2018; 7: 2.*

# Avrupa Bölgesi Lejyoner Hastalığı Sürveyans Ağı (ELDSNet) raporu

**Table 4. Reported cases of Legionnaires' disease by setting of infection and age group, EU/EEA, 201**

Age (years)	Community n (%)	Nosocomial n (%)	Other healthcare n (%)	Travel abroad n (%)	Domestic travel n (%)	Other n (%)	Total n (%)
0–19	21 (78)	5 (19)	0	1 (4)	0	0	27 (100)
20–29	56 (74)	2 (3)	0	8 (11)	5 (7)	5 (7)	76 (100)
30–39	204 (79)	5 (2)	1 (<1)	23 (9)	14 (5)	11 (4)	258 (100)
40–49	623 (77)	23 (3)	4 (<1)	79 (10)	65 (8)	17 (2)	811 (100)
50–59	1 036 (75)	40 (3)	5 (<1)	171 (12)	102 (7)	35 (3)	1 389 (100)
60–69	986 (72)	46 (3)	12 (1)	187 (14)	122 (9)	17 (1)	1 370 (100)
70–79	834 (72)	64 (6)	23 (2)	117 (10)	113 (10)	11 (1)	1 162 (100)
80–89	544 (74)	58 (8)	76 (10)	22 (3)	35 (5)	4 (1)	739 (100)
≥90	100 (67)	11 (7)	32 (21)	2 (1)	4 (3)	1 (1)	150 (100)
<b>Total</b>	<b>4 404 (74)</b>	<b>254 (4)</b>	<b>153 (3)</b>	<b>610 (10)</b>	<b>460 (8)</b>	<b>101 (2)</b>	<b>5 982 (100)</b>

# Travel-associated Legionnaires disease: clinical features of 17 cases and a review of the literature<sup>☆</sup>

Haluk Erdogan<sup>a,\*</sup>, Askin Erdogan<sup>b</sup>, Huseyin Lakamdayali<sup>c</sup>, Aynur Yilmaz<sup>d</sup>, Hande Arslan<sup>a</sup>

**Table 1**  
Demographic and clinical characteristic of the study subjects

	No. (%)
Age, mean ± SD (year)	61.1 ± 9.5
Gender, M/F	8 (47.1):9 (52.9)
<b>Comorbidities</b>	
Chronic obstructive pulmonary disease	2 (11.8)
Diabetes mellitus	7 (41.2)
Cardiac disease	1 (5.9)
Smoking habit	6 (35.3)
Alcoholism	2 (11.8)
<b>Symptoms</b>	
Fever	16 (94.1)
<b>Respiratory symptoms</b>	
Cough	14 (82.4)
Sputum	11 (64.7)
Chest pain	2 (11.2)
Chest pain	4 (23.5)
Dyspnea	7 (41.2)
<b>Gastrointestinal symptoms</b>	
Diarrhea	12 (70.6)
Nausea	8 (47.1)
Vomiting	4 (23.5)
Abdominal pain	5 (29.4)
<b>Neurologic symptoms</b>	
Headache	4 (23.5)
Mental status change	12 (70.6)
<b>Signs</b>	
Fever ≥38.3 °C	8 (47.1)
Fever ≥39.4 °C	9 (52.9)
Relative bradycardia	15 (88.2)
Abnormal auscultation	6 (35.3)
Hypoxemia (SaO <sub>2</sub> < 90)	11 (64.7)
<b>Required intensive care unit</b>	
Absolute criteria	7 (41.2)
Minor criteria	4 (23.5)
<b>Pneumonia severity index on admission day</b>	
Group 1–3	8 (47.1)
Group 4–5	9 (52.9)
Mortality	4 (23.5)

**Table 2**  
Laboratory findings of the study objects

	No. (positive result/ performed test)
Leukocytosis (11 000/mm <sup>3</sup> )	16/17 (94.1%)
C-reactive protein elevation (>8 mg/dL)	17/17 (100%)
Highly elevated C-reactive protein (>200 mg/dL)	13/17 (76.5%)
Hyponatremia (Na < 130 mEq/L)	7/17 (41.2%)
Serum glutamate pyruvate transaminase elevation (>35 IU/L)	10/17 (58.8%)
Serum glutamate oxaloacetate transaminase elevation (>35 IU/L)	9/17 (52.9%)
Hypophosphatemia (≤2.7 mg/dL)	7/12 (58.3%)
Creatine phosphokinase elevation (>422 IU/L)	4/10 (40%)
Serum creatine elevation (>1.3 mg/dL)	6/17 (35.3%)
Blood urea nitrogen elevation (>28 mg/dL)	5/17 (29.4%)
Proteinuria	9/13 (69.2%)
Microscopic hematuria	6/13 (46.2%)

**Table 3**  
Diagnostic tests of the study subject

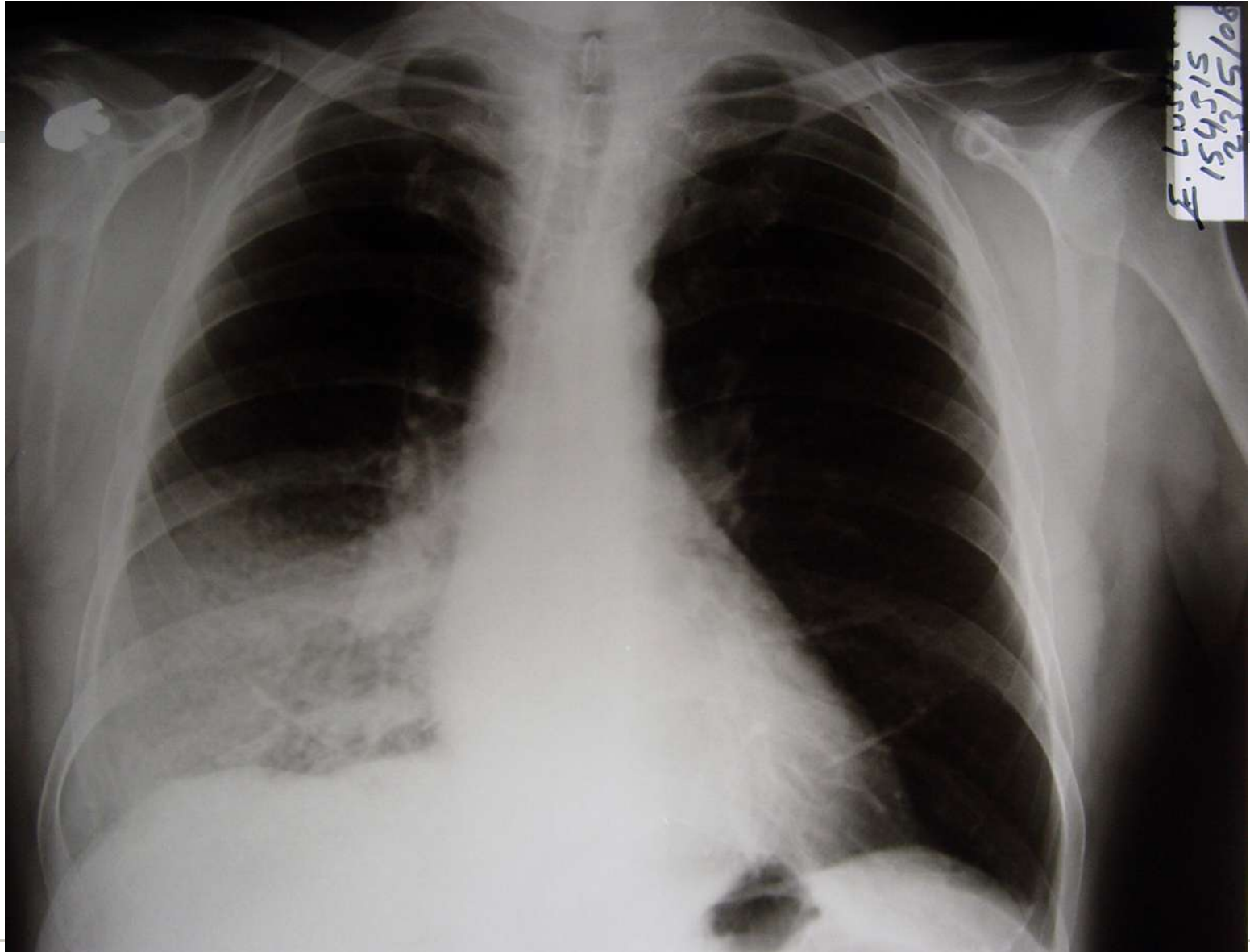
Diagnostic tests	No. performed	No. with positive result
Urinary antigen detection	17	17
Culture (sputum or tracheal aspirates)	6	3 <sup>a</sup>
Serology (positive) <sup>b</sup>	17	2

<sup>a</sup> *L. pneumophila* serogroup 1.

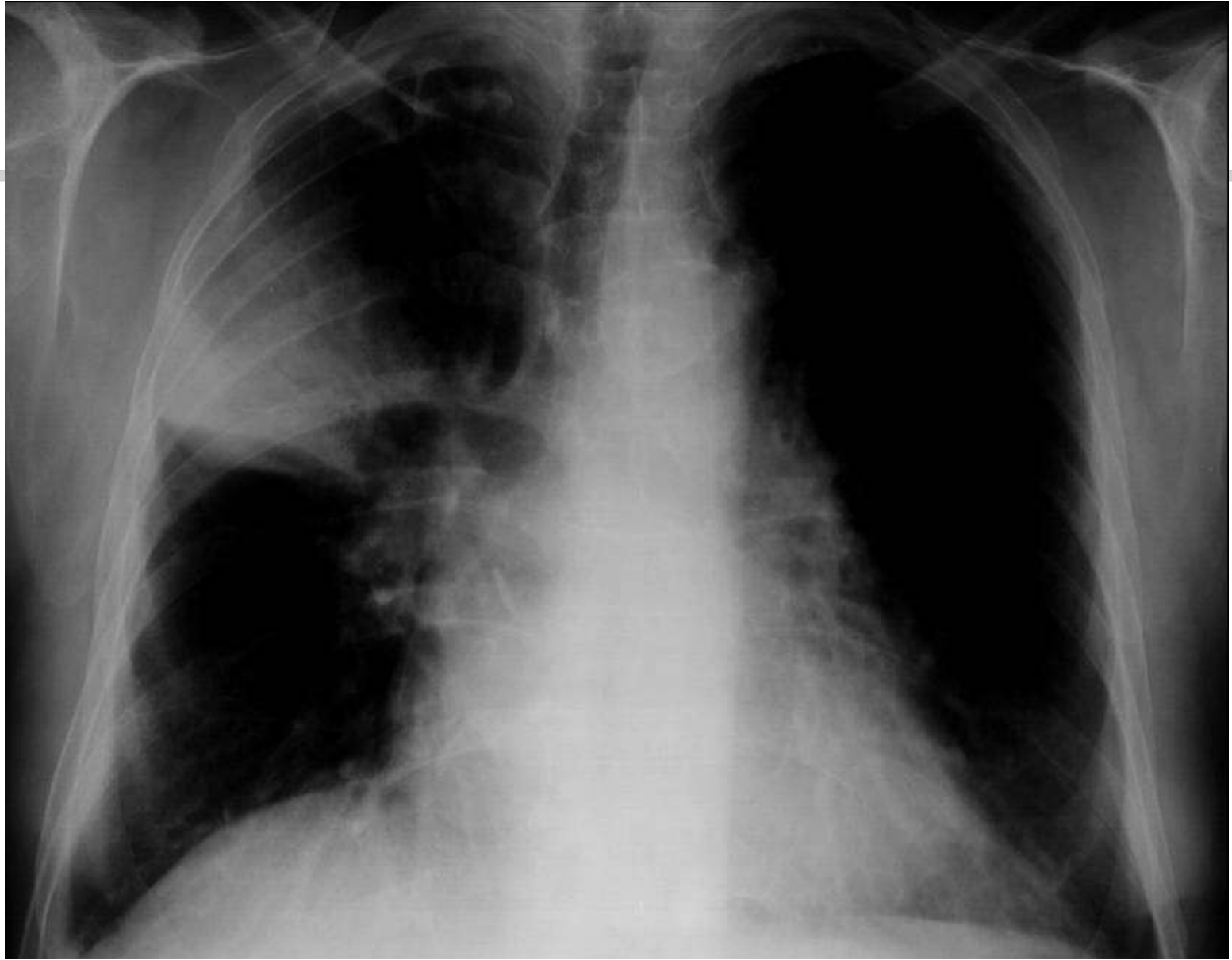
<sup>b</sup> Check only during hospital admission (indirect immunofluorescence assay, positive >1/256).

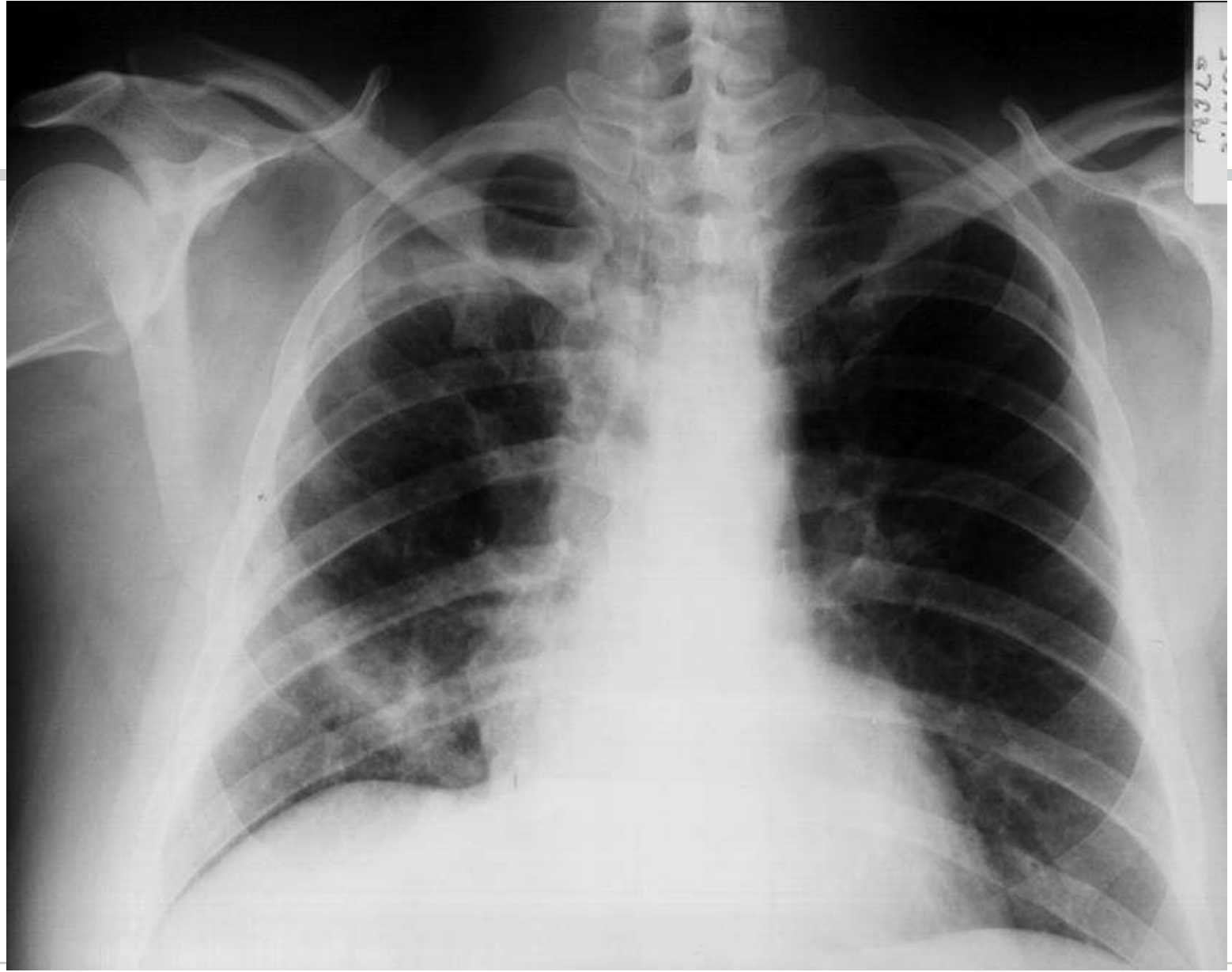


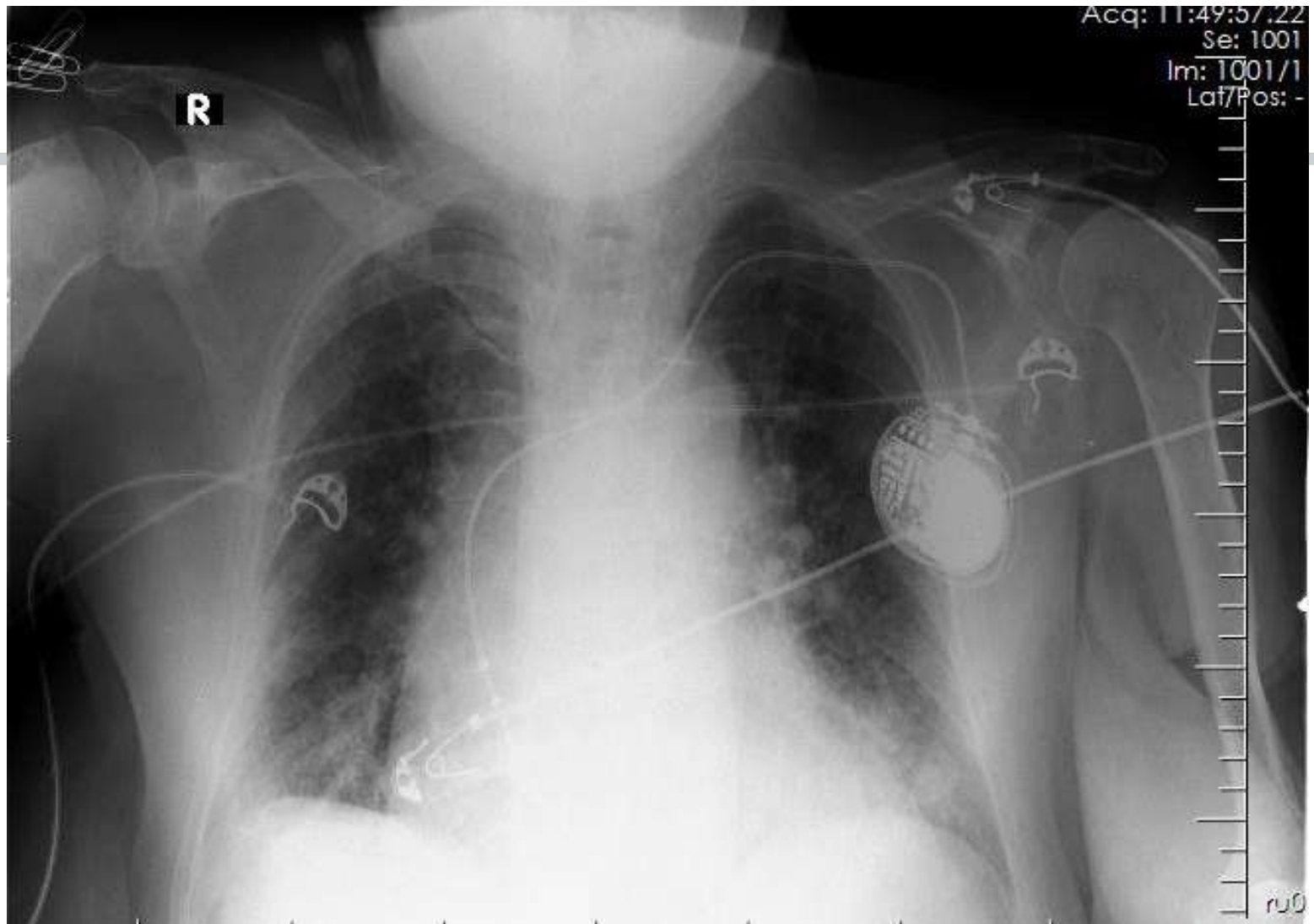












221942

JUAN

M

R

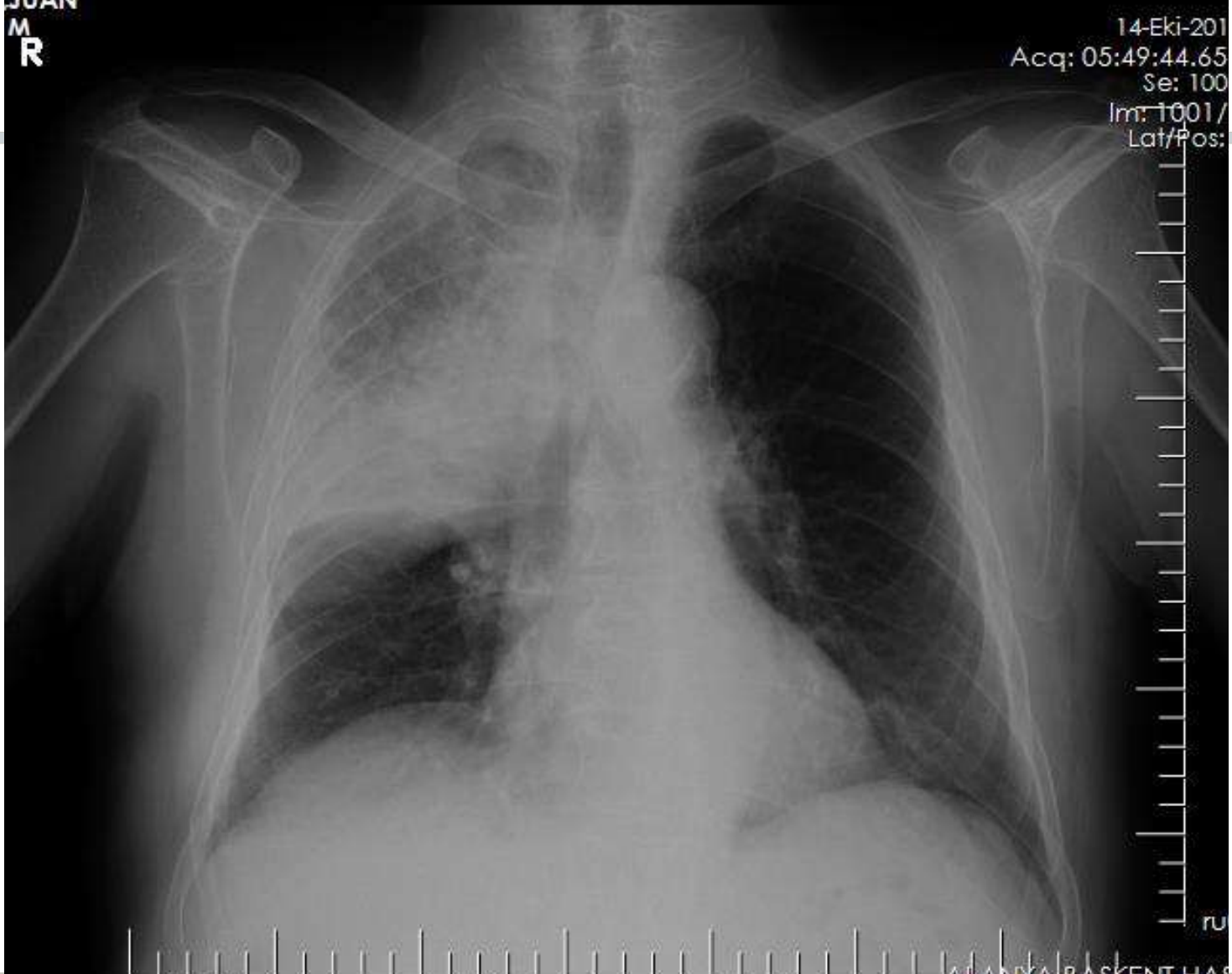
14-Eki-201

Acq: 05:49:44.65

Se: 100

Im: 1001/

Lat/Pos:



Zoom: 0,30x

W: 0,80 L: 10,15 (Min (Mm))

ALANYA BASKENT HAS

DFOV: 42,8 x 35,2 cm

Calibration: Defecto

56Y/M/05-Kas-1958

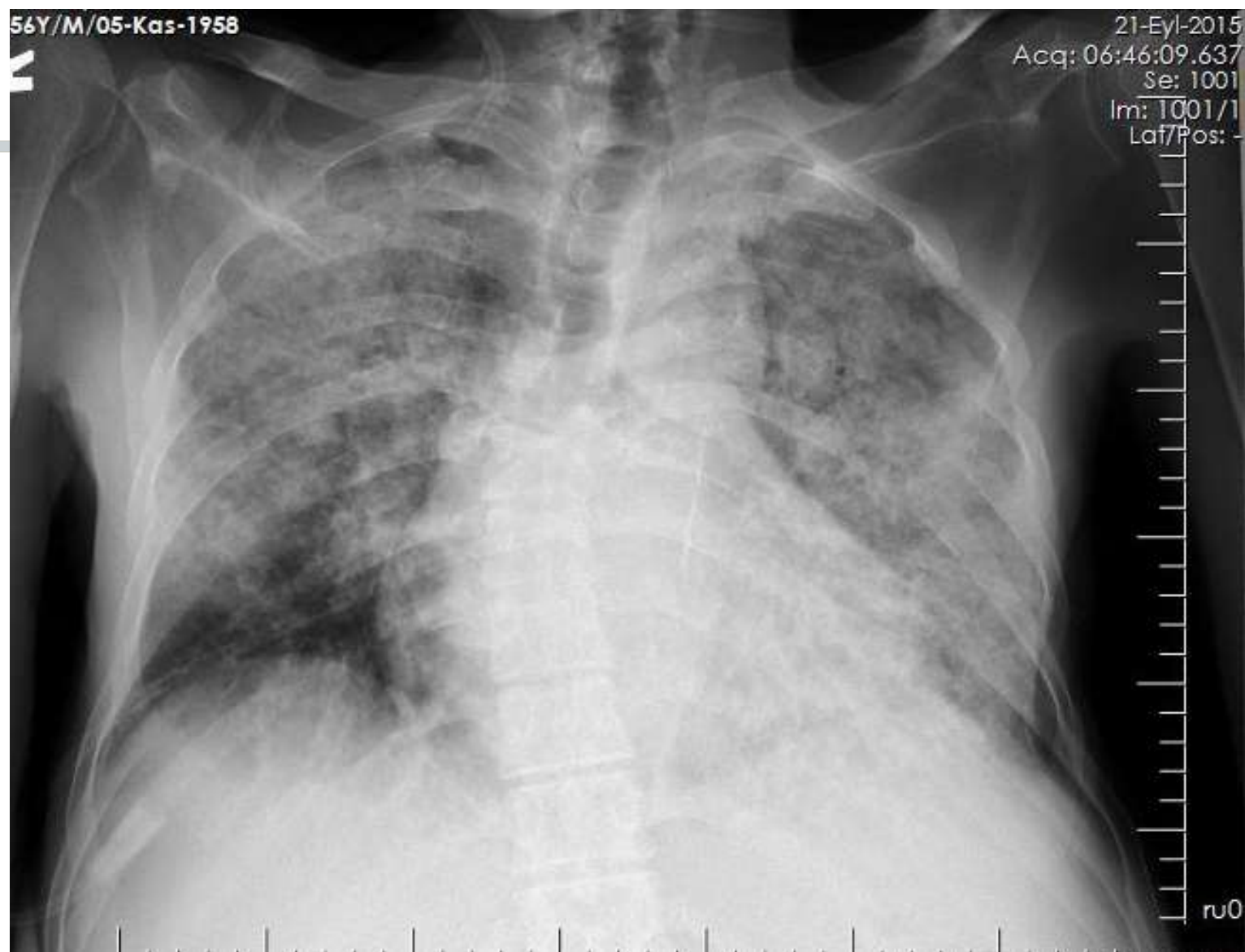
21-Eyl-2015

Acq: 06:46:09.637

Se: 1001

Im: 1001/1

Laf/Pos: -



20

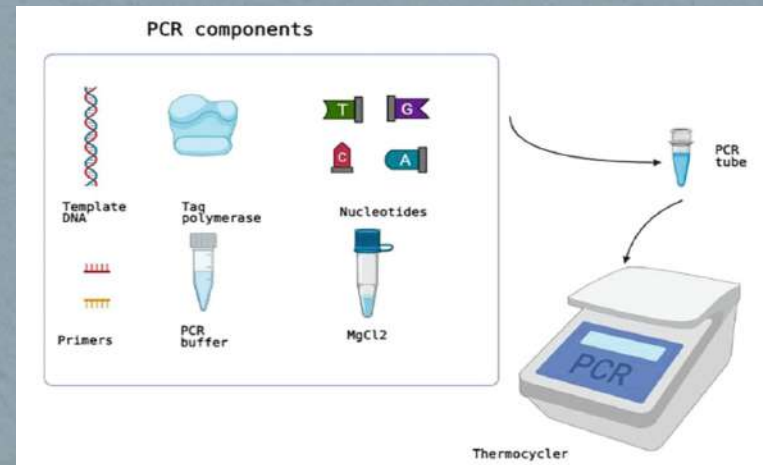


**Tablo 3. Lejyoner Hastalığı Standart Vaka Tanımı**

<b>Klinik tanımlama</b>	<p>Pnömoniye ait fokal bulguların ve/veya radyolojik olarak pnömoni bulgusunun olmasıdır.</p> <p>[NOT: Vakaların uygun şekilde saptanması ve hastalıktan şüphelenilebilmesi için hastanın son on beş gün içinde en az bir geceyi evinden başka bir yerde (otel, hastane ve benzeri) geçirip geçirmediği sorulmalıdır.]</p>
<b>Tanı için laboratuvar kriterleri</b>	<p><b><u>Destekleyici Laboratuvar Kriterleri :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Solunum yolu sekresyonları veya akciğer dokusunda; monoklonal reagenlerin kullanıldığı DFA yöntemiyle antijenin gösterilmesi</li><li>2. Çift serum örneğinde IFA veya ELISA ile <i>Legionella</i> türlerine karşı (<i>Legionella pneumophila</i> Sg 1 hariç) antikor titrelerinin <math>\geq 4</math> kat arttığı gösterilmesi</li><li>3. Tek serum örneğinde IFA veya ELISA ile <i>Legionella</i> türlerine karşı antikor titresinin <math>\geq 1/256</math> bulunması</li><li>4. Solunum yolu sekresyonları veya akciğer dokusu veya steril vücut sıvısı örneklerinde <i>Legionella</i> spp spesifik nükleik asitlerin saptanması</li></ol> <p><b><u>Doğrulayıcı Laboratuvar Kriterleri :</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Balgam, akciğer dokusu, plevral sıvı veya diğer klinik örneklerin kültürlerinde <i>Legionella</i> bakterisinin izolasyonu</li><li>2. <i>Legionella pneumophila</i> Sg 1 için idrarda spesifik antijen saptanması</li><li>3. Çift serum örneğinde IFA veya ELISA ile <i>L. pneumophila</i> Sg 1'e karşı spesifik serum antikor titrelerinin <math>\geq 4</math> kat arttığı gösterilmesi</li></ol>
<b>Vaka sınıflaması</b>	<p><b><u>Olası vaka:</u></b> Klinik tanımlamaya uyan ve destekleyici laboratuvar kriterlerinden en az birisi ile doğrulanmış vaka.</p> <p><b><u>Kesin vaka:</u></b> Klinik tanımlamaya uyan ve doğrulayıcı laboratuvar kriterlerinden en az birisi ile doğrulanmış vaka.</p>

Tanısal testler	Duyarlılığı (%)	Özgüllüğü (%)	Avantajları	Dezavantajları
İdrar antijeni	40-95	≥99	-Erken pozitifleşir -Kolay uygulanabilir -Kısa sürede sonuç verir -Antibiyotik kullanımından etkilenmez	-Sadece <i>L. pneumophila</i> SG 1 tanısında güvenilir -Uzun süre pozitif kalabilir
Kültür	25-81	100	-Altın standarttır -Bütün <i>Legionella</i> türlerini saptayabilir -Kaynağın saptanmasında çok önemli bilgi verir	-Lejyoner hastalarının yarısından fazlası nonprodüktiftir. -Rutin vasatlarda üremez -Spesifik besiyerine ihtiyaç vardır -Koloni morfoloji gelişimi için en az 3-5 günlük süre gerekir
Serolojik testler	41-75	96-99	-Epidemiyolojik çalışmalarda değerlidir	- <i>L. pneumophila</i> dışındakilerde güvenilirliği azdır. -Serokonversiyon için 4-12 haftalık süreye ihtiyaç vardır. -Erken tanıda yararı sınırlıdır.
PCR	40-99	95-100	-Geniş bir örneğe (balgam, kan, idrar, vb) uygulanabilir. - <i>L. pneumophila</i> dışındaki diğer türleri ve serogrupları saptayabilir -Erken tanıda yararlıdır	-Standardizasyonu sağlanamamıştır -Laboratuvar ekipmanı gerektirir -Pahalıdır
Direkt Floresan Antikor (DFA) Boyama	25-70	96-99*	-Kısa sürede sonuç verir -Erken tanıda yararlıdır	-Balgamda bakterinin görülebilmesi için yüksek miktarda olması gerekir -Deneyimli personele ihtiyaç vardır -Duyarlılığı kültürden azdır

# Lejyoner Hastalığı (Tanı)





## Severe *Legionella* pneumonia: Rapid presumptive clinical diagnosis with Winthrop-University Hospital's weighted point score system (modified)

Burke A. Cunha, MD\*

▶ [Author information](#) ▶ [Copyright and License information](#) [Disclaimer](#)

Clinical features		
Temperature > 102°F*	With relative bradycardia	+5
Headache	Acute onset	+2
Mental confusion/lethargy*	Not drug induced	+4
Ear pain	Acute onset	-3
Non-exudative pharyngitis	Acute onset	-3
Hoarseness	Acute not chronic	-3
Sputum (purulent)	Excluding AECB	-3
Hemoptysis*	Mild/moderate	-3
Chest pain (pleuritic)		-3
Loose stools/watery diarrhea*	Not drug induced	+3
Abdominal pain*	With/without diarrhea	+1
Renal failure*	Acute (not chronic)	+3
Shock/hypotension*	Excluding cardiac/pulmonary causes	-
		+
Splenomegaly	Excluding non-CAP causes	-5
Lack of response to $\beta$ -lactam antibiotics	After 72 h (excluding viral pneumonias)	+5
Laboratory features		
Chest x-ray	Rapidly progressive asymmetric infiltrates* (excluding severe influenza/SARS)	+3
$\downarrow$ pO <sub>2</sub> with $\uparrow$ A-a gradient (>35)*	Acute onset	-5
$\downarrow$ Na <sup>+</sup>	Acute onset	+1
Hypophosphatemia	Acute onset	+5
$\uparrow$ SGOT/SGPT (early, mild/transient)*	Acute onset	+2
$\uparrow$ Total bilirubin	Acute onset	+1
$\uparrow$ LDH (>400)*	Acute onset	-5
		.

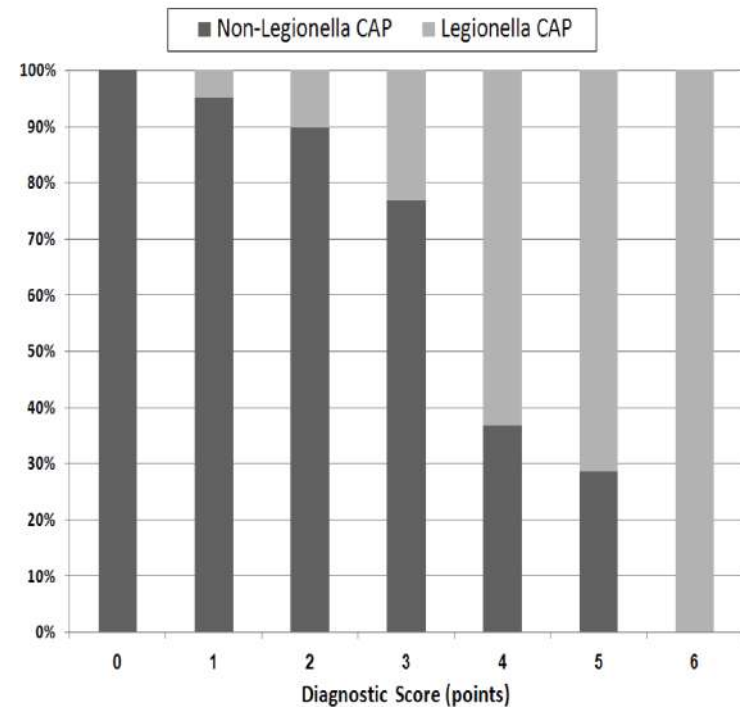
[Open](#)

	Likelihood of <i>Legionella</i>	Patient's point score
Total point score	> 15 <i>Legionella</i> very likely	41 ( <i>Legionella</i> very likely)
	5–15 <i>Legionella</i> likely	
	<5 <i>Legionella</i> unlikely	

# Clinical predictors for Legionella in patients presenting with community-acquired pneumonia to the emergency department

Rico Fiumefreddo <sup>1</sup>, Roya Zaborsky, Jeannine Haeuptle, Mirjam Christ-Crain, Andrej Trampuz, Ingrid Steffen, Reno Frei, Beat Müller, Philipp Schuetz

- Ateş > 39.4 °C
- Kuru öksürük
- Hiponatremi (sodyum) < 133 mmol/L
- Laktat dehidrogenaz (LDH) > 225 mr
- C-reaktif protein (CRP) > 187 mg/L
- Trombositopeni < 171000)







## Community-acquired versus nosocomial *Legionella* pneumonia: factors associated with *Legionella*-related mortality

Avner Dagan<sup>1</sup> · Danny Epstein<sup>2</sup>  · Ahmad Mahagneh<sup>3</sup> · Jeries Nashashibi<sup>4</sup> · Yuval Geffen<sup>5</sup> · Ami Neuberger<sup>1,6,7</sup> · Asaf Miller<sup>8</sup>

- Ocak 2012-Kasım 2019 tarihleri arasında yatan 109 LH geriye dönük irdelenmiş (70 TKP, 39 HKP)
- Her iki grupta yaş, cinsiyet ve komorbid hastalık benzer
- HKP tanı alma zamanı uzun (8 vs 5 gin)
- HKP'de *Legionella* içerecek başlangıç antimikrobiyal tedavi oranı düşük (%65.5 vs %78.6)
- HKP mortalite oranı yüksek (%41 vs %18.6)

# Community-acquired versus nosocomial *Legionella* pneumonia: factors associated with *Legionella*-related mortality

**Table 3** Characteristics, clinical course, and outcomes of 109 patients included in the study cohort

	Community-acquired <i>Legionella</i> pneumonia (n = 70)	Nosocomially acquired <i>Legionella</i> pneumonia (n = 39)	p value
<b>Presenting characteristics</b>			
Confusion, n (%)	27 (38.6%)	6 (15.4%)	<b>0.001</b>
Oxygen saturation < 92%, n (%)	56 (80%)	33 (84.6%)	NS
Hypercapnia, n (%)	7 (14%)	9 (32.1%)	NS
Systolic blood pressure < 90 mmHg, n (%)	8 (11.4%)	6 (15.4%)	NS
Gastrointestinal complaints, n (%)	21 (30%)	8 (20.5%)	NS
Diagnosis by urine antigen test, n (%)	60 (85.7%)	21 (53.9%)	<b>&lt; 0.001</b>
Elevated liver enzymes, n (%)	41 (62.1%)	17 (43.6%)	NS
Hyponatremia, n (%)	56 (80%)	15 (38.5%)	<b>&lt; 0.001</b>
White blood cell > 11 K, n (%)	40 (57.1%)	19 (48.7%)	NS
White blood cell < 4.4 K, n (%)	10 (14.3%)	13 (33.3%)	<b>0.03</b>
Thrombocytopenia, n (%)	26 (37.1%)	22 (56.4%)	0.082
Anemia, n (%)	44 (62.9%)	37 (94.9%)	<b>&lt; 0.001</b>
Pneumonia severity index, mean (± SD)	111.53 (± 40.23)	121.95 (± 34.3)	NS
Pneumonia severity index > 90, n (%)	45 (64.3%)	31 (79.5%)	NS
<b>Clinical course</b>			
Time to diagnosis (days), median (IQR)	5 (3–8)	8 (5.5–12.5)	<b>&lt; 0.001</b>
Initial antibiotic treatment with anti- <i>Legionella</i> agent, n (%)	55 (78.6%)	19 (65.5%)	<b>0.003</b>
Treatment with macrolides, n (%)	26 (37.1%)	7 (18%)	0.06
Treatment with fluoroquinolones, n (%)	38 (54.3%)	27 (69.2%)	NS
Duration of anti- <i>Legionella</i> agent (days), median (IQR)	12.5 (7–14.5)	12.5 (6.5–21)	NS
Mechanical ventilation, n (%)	15 (21.4%)	12 (30.8%)	NS
Time to clinical stability (days), median (IQR)	4 (2–7)	9 (4–18)	<b>0.016</b>
Length of hospital stay (days), median (IQR)	7 (5–12)	25 (13.5–37.5)	<b>&lt; 0.001</b>
Acute kidney Injury, n (%)	30 (42.9%)	16 (41%)	NS
ICU admission, n (%)	17 (24.3%)	17 (43.6%)	0.06
Dialysis, n (%)	7 (10%)	4 (10.3%)	NS
30-day <i>Legionella</i> -related mortality, n (%)	13 (18.6%)	16 (41%)	<b>0.021</b>

IQR interquartile range, ICU intensive care unit, NS nonsignificant

**Table 4** Radiological characteristics of 109 patients included in the study cohort

	Chest radiograph		
	Community-acquired <i>Legionella</i> pneumonia ( <i>n</i> = 68)	Nosocomially acquired <i>Legionella</i> pneumonia ( <i>n</i> = 36)	<i>p</i> value
Bilateral opacities, <i>n</i> (%)	24 (35.3%)	26 (72.2%)	< <b>0.001</b>
Pleural effusion, <i>n</i> (%)	28 (41.2%)	22 (61.1%)	0.08
Unilateral, <i>n</i> (%)	21 (30.9%)	8 (22.2%)	NS
Bilateral, <i>n</i> (%)	7 (10.3%)	14 (38.9%)	<b>0.001</b>
Multi-lobar involvement, <i>n</i> (%)	50 (73.5%)	29 (80.6%)	NS
	Chest computed tomography		
	Community-acquired <i>Legionella</i> pneumonia ( <i>n</i> = 24)	Nosocomially acquired <i>Legionella</i> pneumonia ( <i>n</i> = 22)	<i>p</i> value
Bilateral opacities, <i>n</i> (%)	16 (66.7%)	18 (81.8%)	NS
Pleural effusion, <i>n</i> (%)	17 (70.8%)	12 (54.55%)	NS
Unilateral, <i>n</i> (%)	7 (29.2%)	4 (18.2%)	NS
Bilateral, <i>n</i> (%)	10 (41.7%)	8 (36.4%)	NS
Multi-lobar involvement, <i>n</i> (%)	21 (87.5%)	19 (86.4%)	NS

NS nonsignificant

## Legionella Pneumonia in the ICU: A Tertiary Care Center Experience Over 10 Years

Luke Andrea <sup>1</sup>, Peter V Dicipinigaitis <sup>1</sup>, Melissa J Fazzari <sup>2</sup>, Sumit Kapoor <sup>1</sup>

10 yıl içerisinde YBÜ yatırılan 88 Lejyoner hastası, %90.9 TK

- Yaş ortalaması 60 yıl, %66 Erkek
- Olguların %86 Mayıs -Ekim aylarında yatırılmış
- Yatış sırasındaki SOFA skoru 6 (3-9)
- %70.5 MV, %64.8 septik şok, %47.7 ARDS
- %78.4 akut böbrek hasarı, %21.7 aralıklı veya devamlı hemodiyaliz
- 10 hasta ECMO tedavisi almış, 8'i iyileşmiş.
- 30 günlük mortalite oranı %26.1



# Legionella antibiotic susceptibility testing: is it time for international standardization and evidence-based guidance?

Edward Portal <sup>1 2</sup>, Ghislaine Descours <sup>3</sup>, Christophe Ginevra <sup>3</sup>, Massimo Mentasti <sup>4</sup>, Baharak Afshar <sup>2</sup>, Meera Chand <sup>2</sup>, Jessica Day <sup>2</sup>, Fedoua Echahidi <sup>5</sup>, Laura Franzin <sup>6</sup>, Valeria Gaia <sup>7</sup>, Christian Lück <sup>8</sup>, Alaeddine Meghraoui <sup>9</sup>, Jacob Moran-Gilad <sup>10</sup>, Maria Luisa Ricci <sup>11</sup>, Gerard Lina <sup>3</sup>, Søren Uldum <sup>12</sup>, Jonas Winchell <sup>13</sup>, Robin Howe <sup>4</sup>, Kathryn Bernard <sup>14</sup>, Owen B Spiller <sup>1</sup>, Victoria J Chalker <sup>2 15</sup>, Sophie Jarraud <sup>3</sup>; ESCMID Study Group for Legionella Infections (ESGLI)

- Bruin ve ark. 2014 yılında ilk kez bir klinik *L. pneumophila* izolatında potansiyel siprofloksasin direncini (MIC 2 mg/L) göstermişlerdir.
- Florokinolon tedavisi sırasında *L. pneumophila* suşlarında invivo direnç gelişmesi
- Klinik izolatların bazı spesifik sekans tiplerinde makrolid eflux pompası (LpeAB) azitromisin MIK değerlerinin yükselmesine neden olması
- *L. longbeachae* suşlarında tetrasiklinleri inaktive eden enzimlerin varlığı



# Lejyoner Hastalığı için kimler test edilmeli

- TKP için ayaktan başlanan tedaviye yanıtsızlık
- Ciddi seyirli pnömoni, özellikle YBÜ tedavisi gereken
- İmmünsüpresif hastada gelişen pnömoni
- Seyahat öyküsü
- LH tanısı almış veya *Legionella* bakterisinin gösterildiği bir kaynakla epidemiyolojik ilişki
- Hastane kaynaklı pnömoni
- Son 14 gün içerisinde bir günden fazla sağlık bakımını veren kurumda konaklama

<https://www.cdc.gov/legionella/clinicians/diagnostic-testing.html>

# Hastane kaynaklı pnömonide *Legionella* test istemi

- Son 12 ay içerisinde hastane kaynaklı LH tanısı almış olgu varsa
- Alınan çevresel örneklerde *Legionella* üremesi varsa
- Su sisteminde son zamanlarda bir değişiklik olmuşsa

## YÖNETMELİK

Sağlık Bakanlığı (Türkiye Halk Sağlığı Kurumu)'ndan:

**LEJYONER HASTALIĞI KONTROL USUL VE ESASLARI  
HAKKINDA YÖNETMELİK**

**Rutin numune sayısı ve alım noktaları**

**MADDE 10 –** (1) Yataklı sağlık kurum ve kuruluşlarından en az yılda bir kez olmak üzere katlardaki odaların sıcak su muslukları ve duş başlıklarından 100 yatağa kadar en az 5 numune alınır, ilave her 50 yatak için bu sayıya 1 numune daha ilave edilir.

(2) Bünyesinde riskli birim olarak tanımlanan doku-organ transplantasyon ünitesi, hematoloji veya onkoloji servisleri içeren hastanelerde bu birimleri de temsil edecek şekilde eşit aralıklarla yılda 2 kez rutin numune alınır.

(3) Birinci ve ikinci fıkralarda belirtilen rutin numune sayılarına ilave olarak, tesiste bulunması durumunda sıcak su tankı ve soğuk su tankı ile binaya giren şebeke suyu deposundan en az ikişer numune, merkezi havalandırma sistemi soğutma kulesi ve kondansatörü, buz makinesi, termal havuz, artezyen kuyusu, artezyen su deposunun her birinden en az birer numune daha alınır.

(4) Birinci fıkrada belirtilen numuneler binadaki katları temsil edecek şekilde odaların duş başlıklarından ve lavabo musluklarından alınır.

**Aktif sürveyans**

**MADDE 14 –** (1) Yataklı sağlık kurum ve kuruluşlarında vaka çıkması veya rutin çalışmalar kapsamında alınan numunelerde üreme tespit edilmesi durumlarında vaka sürveyansı kapsamında aktif sürveyans çalışmaları başlatılır.

(2) Bu kapsamda, legionella sorumlusu tarafından ilgili hekimlerden pnömoni tanısı düşünülen hastaların lejyoner hastalığı yönünden de değerlendirilmesi istenilir. Ayrıca, geriye dönük olarak vaka arama çalışmaları başlatılır.







## EK-6. LEGIONELLA BAKTERİSİNİN TESİSTE YERLEŞMESİNİ ÖNLEMELİKİN "RUTİN KONTROL ÖNLEMLERİ" LİSTESİ VE TAAHHÜTNAME

1. Hastanede/işletmede, *Legyonella* konusunda eğitilmiş ve riskleri saptayabilecek bir personel kalıcı olarak görevlendirilmelidir.
2. Sıcak ve soğuk su tanklarının **mutlaka** uygun bir noktada tabliye muslukları olmalıdır; böylece belli aralıklarla tankların boşaltılması, temizlenmesi ve dip sedimentinin uzaklaştırılması mümkün olmalıdır.
3. Dipte oluşan sedimenti azaltmak için sıcak su tankları 3 ayda bir ve soğuk su tankları 6 ayda bir boşaltılmalı, temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir; işlemin sağlığına sediment birikiminin hızına göre karar verilir (Legyoner Hastalığı Kontrol Programı Rehberi bkz. Tablo 7).
4. Eğer bir sıcak su tankı veya sıcak su sisteminin bir kısmı bir hafta veya daha uzun bir süre ile bakım ve benzeri nedenlerle devre dışı kaldıysa; yeniden kullanıma sokulduğu andan itibaren suyun sıcaklığı **en az bir gün süre ile 70°C**'in üzerinde tutulmalıdır.
5. Sıcak su tanklarındaki suyun sıcaklığı yıl boyunca en az 60°C düzeyinde tutulmalıdır. Sıcak su tanklarına geri dönen suyun sıcaklığı en az 50°C olmalıdır.
6. Binaın hemen her noktasında musluk veya dış boşluklarından akıtılan suyun sıcaklığı 1 dakika içinde 50-60°C arasında bir sıcaklığa ulaşabilmelidir.
7. Sıcak su ısıtıcı tanklarında; eğer soğuk su girişi veya sıcak dönüş suyu bağlantısı doğru yapılmamışsa durgunluk olabilir; bu durgunluk, bağlantı noktalarının değiştirilmesi ile giderilmelidir.
8. Su dağıtım sistemi, su akımının olmadığı ya da çok yavaş olduğu kısımlar (herhangi bir ölü-bağlantı/bosluk) barındırmayacak şekilde düzenlenmelidir; tespit edilen bütün ölü boşluklar hemen yok edilmeli, kullanılmayan dallanmalar kaldırılmalıdır.
9. En önemli ölü boşluk oluşumları kullanılmayan muslukların gerisinde kalan su borularıdır; konaklayan olmadığında bir süre için boş kalan odalarda musluk ve dış başlıklarının ardında ölü boşluklar kolayca meydana gelebilmektedir; bunu önlemek için kullanılmayan odaların musluk ve dış başlıklarından su **her gün 3-5 dakika** akıtılmalıdır.
10. Dış başlıkları ve musluk filtreleri kireç tabakası gelişmesine neden olur; kullanımından kaçınılmalıdır ya da düzenli aralıklarla (ortalama ayda bir) kireç çözücülerle rejenere edilmelidirler.
11. Eğer kullanılmıyorsa, soğutma kuleleri boşaltılmalı ve temizlenmelidir. Kullanımda olan soğutma kuleleri yılda en az 2 kez mekanik olarak temizlenmeli, tortu ve sediment tamamen uzaklaştırılmalı, organizmaların üremesini engellemek için uygun biyosidler düzenli olarak kullanılmalıdır.
12. Kalorifer sistemi en az yılda bir kez temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.
13. Eğer konaklama birimi bir hafta veya daha uzun süre kapalı tutuluyorsa, misafir kabul etmeden önce aşağıdaki önlemleri yerine getirmelidir: (Bu işlemler sırasında konaklama birimi yetkilileri tarafından konaklama biriminde konaklayan misafirlerin suyu içme-kullanma amaçlı kullanılmaları için gerekli tüm tedbirler ve önlemlerin alınması gereklidir.)
14. Bütün sıcak su tanklarındaki suyun sıcaklığı 70°C'a kadar çıkarılmalı (*heating*) ve en az 24 saat süre ile bu düzey korunmasını sağlanmalıdır.
15. Bütün sıcak su muslukları ve dış başlıklarından en az 5-10 dakika süre ile suyun akıtılması sağlanmalı (*flushing*); bu şekilde musluklardan akan suyun sıcaklığı en az 60°C olmalıdır.
16. En az 24 saat süre ile musluklardan akan suyun sıcaklığı 60°C'ın üstünde tutulmalıdır.
17. Ayrıca sıcak ve soğuk su sisteminin tümünde bakiye klor miktarı en az 3 ppm olacak şekilde hiperklorinasyon yapılmalı; en az 24 saat süre ile bu düzey korunmalıdır.
18. Dış başlıkları ve muslukları temizlenmeli ve oluşan kireç tabakaları giderilmelidir.
19. Soğutma kuleleri tümü ile boşaltılmay, bütün tortu ve kirlilik uzaklaştırılmalıdır. İç yüzeyler temizlenmeli ve dezenfeksiyonu sağlanmalıdır. Sistem yeniden kullanıma sokulurken etkili biyosidler uygulanmalıdır.
20. Misafir kabulünden itibaren, yukarıda sayılan maddeler düzenli olarak uygulanmalıdır.

# Dekontaminasyon Yöntemleri

- Termal şok yöntemi
- Sıcak suyun devamlı olarak 55-60° C arasında tutulması
- Klorlama
- Bromür
- Monokloramin
- Klor Dioksit
- Bakır (Cu)-Gümüş (Ag) iyonları
- Hidrojen peroksit uygulaması
- Ozonizasyon
- Ultraviyole (UV) ışık uygulaması
- Terminal filtrasyon

# Dekontaminasyon Yöntemleri

- Dezenfeksiyon amaçlı kullanılan biyosidler veya ürünler iyi kalitedeki bir su kaynağının ve düzenli su akışının olduğu bir su sisteminin yerini alamaz.
- Kötü mühendislik ürünü olan bir sistemin eksiklerini gideremez.
- Özellikle biyosid kullanılan yerlerden alınan su örneklerin *Legionella* negatif olması sistemin güvenli olduğunu göstermez



