

家庭用 24 時間循環風呂を使用していたレジオネラ肺炎の 1 例 (A Case of Legionella pneumonia occurred in private 24hr whirlpool bath user)

General Internal Medicine Makiko Sugiyama

症例は 50 歳男性。喫煙歴あり。既往歴は高脂血症。40℃の発熱と呼吸困難を主訴に当院を受診した。胸部 X 線にて左下肺野にすりガラス陰影・浸潤影を認めた。血液検査所見では著明な炎症反応と肝機能障害、横紋筋融解、低 Na 血症を認めた。早期診断に、もっとも有効である尿中レジオネラ抗原陽性よりレジオネラ肺炎と診断した。CPFX の静脈内点滴にて治療し、2～3 日で肺炎は軽快し退院した。治療後、胸部 X 線の浸潤影も改善した。家族への詳細な問診より自宅で 24 時間循環風呂を毎日使用していると判明した。本疾患について 24 時間風呂との関連について、文献的考察を加えて報告する。

A 50-year-old man was admitted to our hospital because of 40℃ fever and dyspnea. A chest radiograph revealed ground glass infiltration in left lower lobe. His laboratory tests revealed a severe inflammatory reaction, liver dysfunction, rhabdomyolysis, and hyponatremia. were observed.

He was diagnosed with Legionella pneumonia because a urine sample was positive for the Legionella antigen. Urinary antigen was most useful for early diagnosis. He was treated with intravenous Ciprofloxacin (CPFX). A few days later his pneumonia recovered, and he was discharged. The appearance of the chest radiograph had improved. We heard from his family they used 24hour whirlpool bath in their house for long-term. So we suspected his Legionella pneumophila pneumonia caused probably by hot water in house whirlpool bath.

Here we report that relationship between Legionella pneumonia and 24hr whirlpool bath refer to previous reports.

keywords : レジオネラ肺炎, 尿中抗原陽性, 24 時間循環風呂

1. はじめに

レジオネラ肺炎(Legionella pneumophila pneumonia)はブドウ糖非発酵グラム陰性桿菌である Legionella pneumophila (L. pneumophila)による肺炎である。欧米では市中肺炎としての頻度は 2～25%と比較的高率である¹⁾が、日本では 2～8%と低率であり、診断されずに見逃されている散発例が多いのではないかと論じられている¹⁾。当院において 2018 年 8 月から 2022 年 1 月まで 3 年半の間では、レジオネラ感染症と診断し得たのは、1 症例だけであった。本患者は自宅において長年、家庭用循環式浴槽水で自動的に給湯できる「24 時間風呂」を使用していた。この循環式浴槽水が

感染源であった可能性が高いと考え、考察を加えて報告する。

1976 年に米国のフィラデルフィアで行われた在郷軍人大会において出席者およびホテル関係者合わせて 182 人が肺炎を発症し、そのうち 29 人が死亡した経緯から、病原体が在郷軍人 (Legion) と肺を好む (pneumophila) というこゝとで Legionella pneumophila と名付けられた。この細菌は 20℃以上の水が停滞または循環する人工環境水(冷却塔水, 給湯水, 温泉, 24 時間風呂), 河川, 湖などで繁殖するため, これらを含んだエアロゾルを経気道的に肺内に吸引することで発症する。重症化すると致死的な肺炎であり, 病初期での尿中抗原による早期診断, 治療が重要である。

2. 症 例

患者：50歳男性.

生活歴：配送会社で配達員として勤務. 温泉には行っていない. 感染経路は不明. タバコは20本×30年間, 妻・長女と3人暮らし. 食事は自分で調理.

既往歴：脂質異常症, 大腸ポリープでポリペクトミー後, 前胸部皮下脂肪腫を摘出術後.

内服薬：当科でロスバスタチンカルシウム(2.5g)2T分1夕後, 酸化マグネシウム(250mg)2T分2朝夕後.

主訴：発熱, 呼吸困難, 咳嗽, 全身倦怠感, 食欲不振.

現病歴：2019年1/13の夜間から悪寒と下痢を自覚. 咳嗽と全身倦怠感も強く, 37°Cから40°C近い発熱が持続し食事を摂取できなくなった. 1/16に熱を測ったところ40°Cであったので, 近所の開業医を受診. インフルエンザ迅速検査が陰性であったため, 対症的に処方され帰宅. 帰宅後40°C近い高熱が続き, 1/17に当科外来を受診した. 尿中抗原検査にてレジオネラ陽性でありレジオネラ肺炎と診断した. 満床のためCPFX 300mg点滴で帰宅となった. 1/18に全身状態が悪化, 全身倦怠感も強く個室に緊急入院となった. ただちに4類感染症として届け出た.

入院時現症：身長166cm, 体重65.5kg, 意識清明, 体温40.5°C, 血圧106/63mmHg, 脈拍93回/分, 室内気でSpO₂90%, 呼吸音は両肺にて減弱.

初診時検査所見(Table.1):WBC 172.1×10²/μL, CRP 34.84mg/dL, AST 58IU/L, ALT 32IU/L, γ-GTP 47IU/L, LDH 350IU/L, CRE 1.10mg/dL, Na 130mEq/dL, CPK 1,109IU/L, PCT 1.99ng/mL.

白血球増多と炎症反応, 肝機能障害・腎機能障害, 低Na血症, CPK高値, プロカルシトニン高値を認めた.

尿一般検査：比重1.031, 蛋白(3+), 糖(-), ケトン体(3+), 潜血(3+), ウロビリノーゲン(1+), ビリルビン(1+), 白血球(-), 濁度(-).

Table 1. Laboratory findings

	First exam	Admission	ENT
1. Hematology			
WBC (10 ² /μL)	172.1	148.6	78.2
Neu. (%)	93.6	93.9	69.4
Lymph. (%)	4.2	4.5	22.9
Eos. (%)	0.0	0.0	2.2
Mono. (%)	2.1	1.5	5.0
2. BioChemistry			
TP (g/dL)	—	6.9	5.6
Alb (g/dL)	—	3.3	2.5
T-Bil (mg/dL)	—	0.6	0.4
AST (IU/L)	58	70	100
ALT (IU/L)	32	43	105
LDH (IU/L)	350	322	286
γ-GTP (IU/L)	47	50	155
CPK (IU/L)	1109	701	51
BUN (mg/dL)	17.5	15.9	12.5
CRE (mg/dL)	1.10	1.05	0.73
Na (mEq/L)	130	133	143
K (mEq/L)	3.9	3.9	4.0
Cl (mEq/L)	91	91	103
Ca (mg/dL)	—	8.7	8.7
PCT (ng/mL)	1.99	—	—
3. Serology			
CRP (mg/dL)	34.84	40.95	14.42
4. Urine			
Legionella antigen	(+)		
5. Blood culture			
	(-)		
6. Sputum culture			
	α-streptococcus (3+)		

沈渣；赤血球10-19/HPF, 白血球1-4/HPF.

尿中抗原検査；尿中レジオネラ抗原陽性, 尿中肺炎球菌抗原陰性.

入院時 喀痰細菌検査；α-Streptococcus(3+), その他, 常在菌のため感受性検査は実施せず. レジオネラ陰性.

心電図；HR103,N.S.R,W.N.L.

初診時胸部X線(Fig.1)；左下肺野に浸潤影を認めた.

入院時の胸部単純CT(Fig.2)；左下葉に広範な浸潤影・すりガラス濃度上昇を認めた. 他, 肺野に明らかなブラ多発と肺炎を認めた. 胸水を認めず, 明らかな縦隔リンパ節腫大を認めなかった.

入院後臨床経過：室内気で SpO₂ 90%と低酸素血症を認めたので酸素経鼻 1L/min で吸入開始したところ、SpO₂ 96%で安定した。入院後も強い体熱感の後に、大量の発汗を繰り返す症状が続いた。入院翌日には酸素経鼻 2L/min を



Fig.1. Chest X-ray film at the first examination Showing infiltration shadow in the left lower lung field.

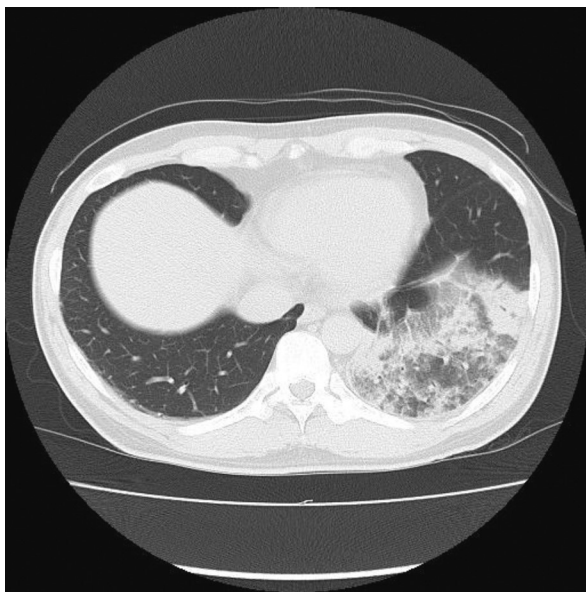


Fig.2. Chest high-resolution computed tomography (HRCT) scans on admission in our hospital Revealed consolidation and ground-glass opacities in the left lower lobe.

要した。CPF_X 300mg × 1日2回の点滴治療を行ない、入院2日目からは室内気で酸素化安定した。3日目から発熱なく解熱し、全身倦怠感も改善した。胸部X線所見は4日目(Fig.3)に左下肺野の浸潤影がもっとも濃くなったが、6日目(Fig.4)には若干改善したことを確認した。低Na血症は生理食塩水の輸液で補正した。症



Fig.3. Chest X-ray film 3 days after admission Showing diffuse consolidation in the left lower lung field.

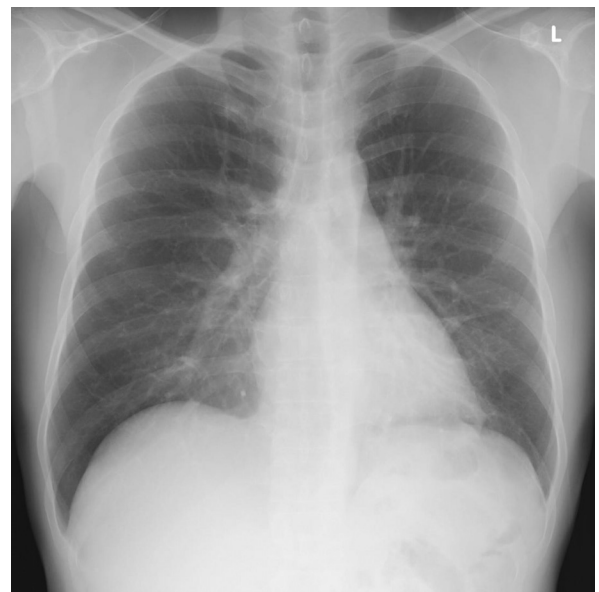


Fig.4. Chest X-ray film Showing improvement of these shadows after CPF_X therapy.

状・データともに改善したので、入院1週間後に自宅へ退院となった。退院時にLVFX 500mgを処方した。

3. 考 察

本疾患を見落としやすい原因として、X線・CT所見が特徴的ではなく、非特異的であることと、身体所見や臨床症状も細菌感染症と変わらないことが挙げられる。以下にレジオネラ肺炎の特徴を記す。

病因：Legionella 属は弱染色性の Gram 陰性桿菌であり、自然界の淡水系や土壌などに広く分布している。ヒトの生活環境でも、循環式の入浴施設や空調用のクーリングタワーや加湿器など大量に水を貯留して利用する場所で検出されており、エアロゾル化した病原体を含んだ水を吸入することによってヒトに感染すると考えられる。Legionella 属による感染症としては、レジオネラ肺炎と Pontiac 熱がある。いずれも感染症法で4類全数把握疾患に分類されているため、診断した医師はただちに最寄りの保健所に届け出る必要がある。

感染経路：職業歴・趣味などの環境水や、腐葉土との接触歴を詳細に問診することで、推測はできる。鈴木ら¹⁾は8症例の自験例を報告しており、温泉旅行が8例中4例でもっとも多く、職業関連が2例であったと報告している。うち1例は市場で魚の解体に従事しており、側溝に落ちたヒレなどを「ホースで洗い流す仕事」であった。この職場環境に感染の危険性があったと推測している。他、趣味の園芸が1例で見られ、腐葉土との接触が感染経路であったと推測している。日本産の腐葉土24種類中9種類からもレジオネラ菌が検出されており、本邦においても農作業の際にエアロゾルを吸入し感染する危険がある。農業・園芸業者の肺炎ではレジオネラを念頭に置く必要があると報告している¹⁾。

丸山ら²⁾は家庭菜園での園芸用ホース散水による感染と診断した症例を報告している。この報告では入院時の喀痰と、患者宅に園芸用ホー

ス内の水および生物膜より Legionella pneumophila serogroup 1 を分離培養、同一遺伝子パターンを証明した。

遠藤ら³⁾は家庭用加湿器が感染源となり、入院時の喀痰と、患者宅に家庭用加湿器より Legionella pneumophila serogroup 1 を分離培養、同一遺伝子パターンを証明した。この加湿器は水を霧にするタイプの家庭用超音波エアロゾル式であり、殺菌に必要な加熱をしていなかった。このような機器においてはレジオネラ菌が増殖しやすく、感染の危険性が高い。水タンクは定期的に塩素系洗剤などで水垢やヌメリがないよう十分に洗浄して、水も定期的に交換して清潔を保つべきである。

高柳ら⁴⁾は、会社のすべての空調設備を点検後に発症した1例を報告している。

この報告によると空調が感染源と考えられた例は25例中1例(4%)と低率であり、なかでも加湿器については報告例が少ないため、レジオネラ感染症に関する加湿器のリスクは十分に知られていないと論じている。感染経路が不明な場合も多く、25例中11例(44%)が不明で最多であった⁴⁾。

本患者は温泉旅行に行っておらず、ガーデニングや土いじり、プールで泳ぐ、公園などでのジョギングなどの趣味はなかった。職業は配送業であり、積極的に水を扱う業種ではない。

同居家族への詳細な問診の結果、自宅において長年、家庭用循環式浴槽水で自動的に給湯できる「24時間風呂」を使用していた。この循環式浴槽水が感染源であった可能性が高いが、患者宅の浴槽水を採取・精査するには至らなかった。

鈴木ら⁵⁾は東京都予防医学協会生活環境科に検査依頼で寄せられた環境試料中のレジオネラ検査を行った。総数2,895検体のうち浴槽水は981検体で、24時間循環式浴槽水がおもな検査試料であった。さらに個人住宅に設置された家庭用24時間循環式浴槽水からは71%ときわめて高率に検出された。24時間循環風呂は常時42°Cで保温された浴槽水を循環・濾過・浄化す

る方式⁶⁾でレジオネラ菌属は濾材に形成された生物膜に繁殖する。このシステムはエアロゾルが発生しやすい泡風呂やジェットバス機能が付いていることが多く、菌の吸入・感染を惹起する。同報告によると、給湯水・冷却水・水泳プールでは *Legionella pneumophila* serogroup 1 (SG1) の分離が、他 SG と比べて優勢であった⁵⁾。本患者も SG1・水系感染であった可能性が高い。

4. 症状・身体所見

2～10日間の潜伏期間の後に、頭痛、筋肉痛、全身倦怠感、食欲不振などの症状で発症する。咳嗽や喀痰などの呼吸器症状だけではなく、下痢などの消化器症状や、記名力低下、性格変化、せん妄、意識障害などの中枢神経症状を呈することもある。なお比較的除脈であるが、日本呼吸器学会誌調べによるとレジオネラ感染による市中肺炎では32%、公衆浴場からの集団発生で29%に認めたと過ぎない^{4,9)}。いずれの症状も頻度は高くはなく、症状や身体所見のみで他の細菌性肺炎とレジオネラ肺炎を鑑別することは困難である⁶⁾。

高柳ら⁴⁾は過去の報告よりレジオネラ肺炎を疑うべき臨床検査所見について詳細に検討している。①温泉・入浴施設利用後の発症、②40℃以上の発熱、③精神神経症状、④下痢、⑤比較的除脈、⑥低Na血症、⑦CPK 1,000IU/L以上の横紋筋融解症、⑧低リン血症、⑨β-ラクタム薬無効などの特徴的所見を挙げている。高柳らが報告した25例中24例は上記9項目の一つ以上を満たしたことから、上記の所見があればレジオネラ肺炎を疑って診断に努めるべきと論じている。本例では②④⑥⑦を認めており、診断結果に合致する。

5. 診断・検査

早期診断には尿中抗原検査がもっとも迅速で有効とする報告が多い¹⁾。尿中抗原検査はレジオネラのLPS抗原をおもなターゲットとしている。イムノクロマト法を用いた市販のキット

による尿中抗原検査の *Legionella pneumophila* serogroup 1 での感度は90%、特異度も97%と高く、結果が判明するまでにかかる時間も15分程度と迅速性でも優れている。しかしレジオネラ肺炎の20%近くを占める non-serogroup1 の *Legionella* 属での感度が14%程度と非常に低い。

Legionella 属はGram陰性桿菌に分類されるが、細胞内寄生菌であるため、喀痰からのGram染色では染まりにくい。レジオネラ肺炎を疑った場合には、Gimenez染色やアクリジンオレンジ染色などの特殊染色を施行する。また *Legionella* 属は栄養要求が厳しく、通常の検査で用いる培地では発育しない。レジオネラ肺炎を疑った場合にはBCYE α 寒天培地、WYO寒天培地などで培養する必要がある。実臨床では尿中抗原で陽性と診断すると、一般病院ではその後の血清の経時検査を行わないことが多く¹⁾、本症例でも尿中抗原陽性で迅速診断・治療した。

病理学的には気管支肺炎が基本的所見であるが、肺胞マクロファージ、肺胞II型細胞に感染するので、病変の場は肺胞領域に及ぶ。炎症細胞やフィブリン、出血などを含む滲出液による肺胞充満が強いという性質がある。気管支に沿った小葉性の病変が急速に進行し、重症化すると、びまん性肺胞障害(diffuse alveolar damage: DAD)となる。

高柳ら⁴⁾は胸部レントゲン陰影の推移を確認しており、発症から平均4.6日後に陰影が急速に拡大・増悪したと報告している。本症例では初診時(Fig.1)から4日後(Fig.3)にX線上、もっとも増悪を認め、6日後(Fig.4)には陰影軽快した。この結果からも短期間に陰影が拡大する肺炎ではレジオネラ肺炎を疑ってみる必要がある。

胸部X線では浸潤影を示すものが多く、胸部CTにおける陰影の性状としては、consolidation主体のものがもっとも多い(53～60%)。すりガラス陰影が主体の症例(20～32%)や、両者が混合する症例(10～15%)も一定数認め

る。SakaiらのCT所見38例の報告⁷⁾では、すりガラス陰影とconsolidationの混在所見が35例、92%に見られた。そのうち24例、63%の症例に、非区域性のすりガラス陰影の中に境界明瞭な気管支に沿った肺門部優位・小葉性のconsolidationが混在していた。両肺に病変を認めた症例は23例、63%に見られ、両側広範な症例が高頻度に見られた。

血液検査では、白血球数の増加、LDHやCRP上昇の他にNa 130mmol/L以下の低Na血症やAST 50IU/L以上の肝機能障害、CPK 1,000IU/L以上の横紋筋融解症、腎機能障害を認める症例が多い⁹⁾。血清Naの低下も特徴のひとつと言われている。その機序であるが、グラム陰性桿菌が出すendotoxinによって一過性にSIADHを生じるためと考えられている⁸⁾。本症例の初診時データは、以上に合致した。

6. 治療

レジオネラ肺炎の第一選択薬としては、ciprofloxacin (CPFX), levofloxacin (LVFX)などのフルオロキノロン系抗菌薬もしくは15員環マクロライドであるazithromycin (AZM)ジスロマック®が推奨されている。本症例に使用したCPFXのIn vitroにおけるL. SG1に対する抗菌力はMIC₉₀が0.03 μg/mLと極めて強力である⁸⁾。重症市中肺炎ではレジオネラ肺炎が占める割合が高くなるため、確定診断できない場合でも、empiric治療としてβ-ラクタム系抗菌薬に、フルオロキノロン系抗菌薬もしくはAZMの併用が推奨されている。

文 献

- 1) 鈴木和恵, 立花昭生, 畠山 忍 他: 当院のレジオネラ肺炎8 散発例の臨床学的検討. 日本呼吸器学会雑誌 40(4): 282-286, 2002.
- 2) 丸山広高, 猪山慎治, 田中麗苗 他: 園芸用ホース由来の水からの感染と証明できたレジオネラ肺炎の1例. 日本呼吸器学会誌 3(5): 727-731, 2014.
- 3) 遠藤啓一, 伊藤一寿: 家庭用加湿器が原因と推定され, 重症呼吸不全を呈して死亡したレジオネラ肺炎の1例. 日本呼吸器学会雑誌 47(5): 388-392, 2009.
- 4) 高柳 昇, 松島秀和, 徳永大道 他: レジオネラ肺炎 市中肺炎としての散発 25例の臨床的検討. 日本呼吸器学会雑誌 40(11): 875-883, 2002.
- 5) 鈴木敦子, 市瀬正之, 松江隆之 他: 各種生活環境水からのレジオネラ属菌検出状況 1996年4月から2000年11月まで. 感染症学雑誌 76(9): 703-710, 2002.
- 6) 石川 章, 岡田 純, 近藤啓文 他: 家庭用24時間風呂が感染源と特定できたレジオネラ肺炎の1例. 感染症学雑誌 78(10): 898-904, 2004.
- 7) Sakai F, Tokuda H, Goto H, et al.: Computed tomographic features of Legionella pneumophila pneumonia in 38 cases. J Comput Assist Tomogr 31(1): 125-131, 2007.
- 8) 岡野義夫, 元木徳治, 三木真理 他: Ciprofloxacin 静脈内投与が奏効したレジオネラ肺炎の1例. 日本呼吸器学会雑誌 39(12): 949-954, 2001.
- 9) 日本呼吸器学会編. レジオネラ肺炎. 新呼吸器専門医テキスト. 改訂第2版. 東京: 南江堂; 2020. p338-340.
- 10) 田中伸幸. レジオネラ肺炎. 村田喜代史他編. 胸部CT. 4版. 東京: メディカル・サイエンス・インターナショナル; 2018. p. 360-363.
- 11) 日本呼吸器学会成人肺炎診療ガイドライン 2017 作成委員会編. 市中肺炎. 成人肺炎診療ガイドライン 2017. 東京: 日本呼吸器学会; 2017. p. 9-33.
- 12) 日本呼吸器学会成人肺炎診療ガイドライン 2017 作成委員会編. CAP 診断において, 尿中抗原検査を全例に施行することは推奨されるか. 成人肺炎診療ガイドライン 2017. 東京: 日本呼吸器学会; 2017. p. 76-78.