

[症 例]

Tsukamurella pulmonis による腹膜透析関連腹膜炎の1例永松麻希¹⁾・高木妙子¹⁾・大柳忠智¹⁾・黒沢未希¹⁾・積田奈津希¹⁾・竹村 弘²⁾・大楠清文³⁾¹⁾聖マリアンナ医科大学病院臨床検査部²⁾聖マリアンナ医科大学微生物学教室³⁾岐阜大学大学院医学研究科病原体制御分野

(平成24年2月3日受付, 平成24年4月15日受理)

慢性腎不全のため持続的携帯型腹膜透析 (Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis; CAPD) を導入している患者において *Tsukamurella pulmonis* による腹膜透析関連腹膜炎を経験した。症例は67歳, 男性。2008年8月浴室でCAPDのキャップが外れ, その後CAPD排液が濁り, 腹痛も出現した。CAPD排液グラム染色にて, 多数の白血球とともにグラム陽性桿菌の貪食像が観察されたため, 腹膜透析関連腹膜炎と診断された。集落の発育所見からは *Tsukamurella* 属が疑われた。菌種は16S rRNA塩基配列による系統解析によって *T. pulmonis* と同定された。治療は sulfamethoxazole-trimethoprim 内服, amikacin 腹腔内投与で開始し, 薬剤感受性結果判明後 levofloxacin, rifampicin 内服へ変更され, その10日後テンコフカテーテルが抜去された。その後, 発熱と炎症反応の改善が認められた。海外ではCAPD排液より *Tsukamurella* 属が検出された症例は数例報告があるものの, 本邦では認めていない。CAPD排液の菌種の同定を行う際に, *Tsukamurella* 属菌を含めて生活環境に生息する菌も考慮する必要がある。

Key words: *Tsukamurella pulmonis*, 腹膜透析関連腹膜炎, CAPD 排液

序 文

Tsukamurella 属は, 偏性好気性のグラム陽性桿菌で, 無芽胞, 弱抗酸性のミコール酸を有する放線菌である。土壌, 水などの環境中に生息している一方, 節足動物にも保菌されている^{1,2)}。*Tsukamurella* 属には2011年末現在, 11菌種が記載されている。臨床検体からの分離が報告されているのは, *Tsukamurella paurometabola*, *Tsukamurella inchonensis*³⁾, *Tsukamurella pulmonis*, *Tsukamurella tyrosinosolvans*, *Tsukamurella strandjordii* の5菌種である¹⁾。悪性腫瘍や白血病, AIDS, ステロイドの投与などの免疫不全患者や結核患者において, 慢性気道感染症, 菌血症などを起こす^{4,5)}。また, カテーテル関連感染症^{6,7)}, 持続的携帯型腹膜透析 (Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis; CAPD) に関連した腹膜炎⁸⁾の報告がある。今回筆者らは, CAPD排液より *T. pulmonis* を分離した症例を経験した。*Tsukamurella* 属による腹膜透析関連腹膜炎は希少であるため, 文献的な考察を含めて報告する。

炎⁸⁾の報告がある。今回筆者らは, CAPD排液より *T. pulmonis* を分離した症例を経験した。*Tsukamurella* 属による腹膜透析関連腹膜炎は希少であるため, 文献的な考察を含めて報告する。

I 症例

1. 患者: 67歳, 男性。
2. 既往歴: 高血圧, 高脂血症, 高尿酸血症, 副鼻腔炎, 急性腎炎
3. 家族歴: 特になし。
4. 主訴: 腹痛
5. 現病歴: 約25年前に急性腎炎, その後腎機能悪化, 慢性腎不全のため2004年腹膜透析 (Peritoneal Dialysis; PD) 導入となった。2008年8月13日浴室でCAPDのキャップが外れ, 自己判断でキャップをシャワーで洗って元に戻した。その後, CAPD排液の濁りを認め, 腹痛も出現した。8月18日当院の外来を受診, 精査加療目的で即日入院となった。同日CAPD排液が細菌検査に提出され, グラム染色結果で腹膜透析関連腹膜炎と診断された。

著者連絡先: (〒216-8511) 川崎市宮前区菅生2-16-1
 聖マリアンナ医科大学病院臨床検査部
 永松麻希
 TEL: 044-977-8111 (内線3830)
 FAX: 044-977-8333

6. 入院時検査所見：血液検査では、白血球数 $11,600/\mu\text{l}$ 、CRP 2.75 mg/dl であった。CAPD排液検査では、細胞数が $376/\mu\text{l}$ (単核球数 $117/\mu\text{l}$ 、分葉核球数 $259/\mu\text{l}$) で分葉核球優位だった。

7. 臨床経過：感染に至った背景やCAPD排液のグラム染色鏡検でグラム陽性桿菌が観察されたことから、環境菌の可能性が考えられたため、vancomycin (VCM) 1 g/day 静脈投与、ceftazidime 1 g/day 腹腔内投与が開始された。培養所見より *Tsukamurella* 属が疑われた時点で sulfamethoxazole-trimethoprim (ST) 1.6 g/day 内服、amikacin 120 mg/day 腹腔内投与に変更された。その後全身状態に変化なく、CAPD排液の培養は陰性となった。CAPD排液検査の細胞数は $56, 199, 1,179, 271/\mu\text{l}$ と明らかな改善は認められなかった。薬剤感受性結果が判明した第7病日から levofloxacin (LVFX) 100 mg/day 、rifampicin (RFP) 300 mg/day 内服に変更するもCAPD排液の細胞数に著変なく炎症反応の改善も認めなかったため、第17病日にテンコフカテーテル抜去となった。37℃台の発熱が持続したが、抗菌薬の内服を継続し第37病日頃より徐々に発熱、炎症反応ともに改善し、第49病日に退院となった。

II. 微生物学的検査

1. 塗抹・鏡検検査：CAPD排液のグラム染色は、Barthholomew & Mittwer (B&M) 変法を用いて行った。多数の白血球と分岐のないグラム陽性多形性桿菌が観察された。また、菌の白血球貪食像も認められた (図1)。これらの所見より *Corynebacterium*、*Nocardia* 属を含めた環境由来のグラム陽性桿菌を想定して検査を進めた。コロニーの染色では、B&M 変法でグラム不定多形性桿菌に、フェイバー G 法ではグラム陽性多形性桿菌に観察された。なお、Kinyoun 抗酸性染色で弱抗酸性が認められた (図2)。

2. 分離培養検査 (図3)：5% ヒツジ血液寒天培地 (日本ベクトン・ディッキンソン、以下日本BD) を使用し 35℃ 好気環境下で培養した。48時間培養後のコロニーは直径約 5 mm、淡いクリーム色を呈し、R型、平坦で辺縁はギザギザした乾いた質感であった。コロニーが重なりあう部分では皺が観察された。また、アンモニア臭がわずかにし、土臭さもあった。同時に、検体の増菌培養を NAD 添加ブロス (コージンバイオ) で行った結果、35℃ 好気環境下で 48時間培養後にブロスの濁りを認め、4日間培養後のブロス表面には膜状の発育が認められた。抗

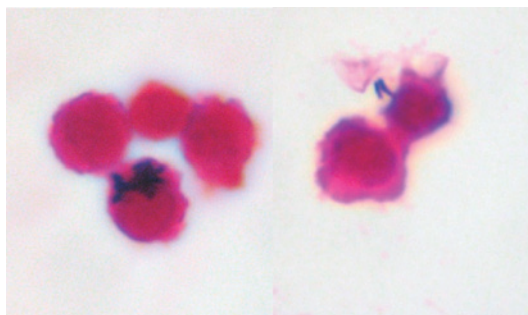


図1. CAPD排液の直接塗抹グラム染色像 (×1,000)

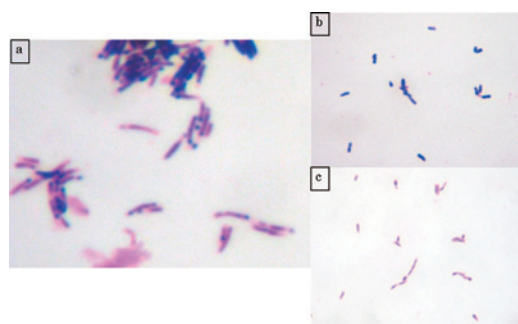


図2. 培地上集落グラム染色像 (×1,000)

a) B&M変法, b) フェイバー G法, c) Kinyoun 抗酸性染色

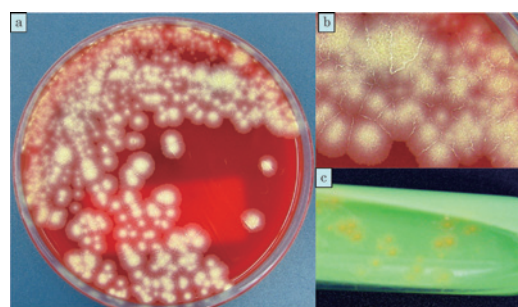


図3 培地上の集落形態

a) 血液寒天培地：35℃ 48時間培養, b) 血液寒天培地集落拡大, c) 小川培地：37℃ 72時間培養

酸菌培養の依頼もあったため、2%小川培地 (極東製薬) を使用し 37℃ 好気環境下で培養を行った。72時間培養後のコロニーは血液寒天培地とほぼ同様ではあったが、中央部が突出していた。以上の分離培養検査所見より *Tsukamurella* 属菌が推定された。

3. 同定検査：生化学的性状はグラム陽性桿菌用

表1 生理生化学的性状結果

| Phenotypic characteristic | | Clinical isolate | <i>T. pulmonis</i> DSM 44142 (ATCC 700081) | <i>T. tyrosinosolvans</i> DSM 44234 | <i>T. strandjordii</i> DSM 44573 (ATCC BAA-173) |
|---------------------------|------------------------------|------------------|--|--|---|
| Growth at : | 25°C | + | + | V | + |
| | 35°C | + | + | + | + |
| | 42°C | — | — | — | — |
| Hydrolysis of : | Tyrosine | NT | — | + | — |
| | Xanthine | NT | — | V | — |
| Assimilation of : | Maltose | — | — | + | V |
| | Cellobiose | NT | — | — | NA |
| | D-Melezitose | — | — | + | V |
| | D-Sorbitol | NT | + | + | NA |
| | Glycerol | + | V | V | V |
| | 2-Ketogluconate | — | — | + | V |
| | Xylitol | — | V | V | + |
| | Inositol | — | — | + | + |
| | α -Methyl-D-glucoside | — | — | V | V |
| | β -Galactosidase | — | + | + | + |
| | D-Arabinose | + | V | V | — |
| | Ribose | — | — | V | — |
| | D-Mannose | + | + | V | + |
| | Mannitol | + | + | + | + |
| | Arbutine | — | — | V | + |
| | Salicin | — | — | V | + |
| | Inulin | — | — | + | + |
| | L-Fucose | + | + | + | + |
| | D-Arabitol | + | + | + | + |

V: variable, NA: not available, NT: not tested

同定キットのAPI 50 CH (version 4.0: シスメックス・ピオメリュー), Rap ID CB Plus (Remel), API Coryne (version 3.0: シスメックス・ピオメリュー) を使用して実施した。判定時間や培養日数は添付文書と Kattar らの判定⁴⁾を参考に行った。各キットにおける判定時間(日数)と同定結果は以下のとおりである。API 50 CH は5日間, 菌種の判定不能(Unacceptable Profile), Rap ID CB Plus では4時間, Unacceptable Microcode (Microcode: 4627511), API Coryne は24時間, *Rhodococcus* spp. (Microcode: 2150004, %id: 82.9, T: 0.99) と判定された。そこで, 16S rRNA 塩基配列による系統解析を行った結果, *T. pulmonis* (相同性 99.9%) と同定された。しかしながら, 本菌種と類縁である *T. tyrosinosolvans* (相同性99.6%), *T. strandjordii* (相同性99.5%) との相同性も高かったため, これら3菌種の生化学的な鑑別性状を追加検討した。発育温度と同定キットによる生化学的性状の結果を *T. pulmonis*, *T. tyrosinosolvans*, *T. strandjordii* の性状⁴⁻⁶⁾とともに表1に示

す。以上の結果によって, 分離菌株は *T. pulmonis* と同定された。

4. 薬剤感受性検査: Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) で検査方法が記載されていない菌属のため, Kattar らの方法⁴⁾を参考に E-test と微量液体希釈法で MIC を測定した。E-test は Mueller Hinton (MH) Broth に対して Tween80 を約0.7% になるよう滴下したブロスを用い McFarland 0.5 の濁度に調節した菌液を加え, MH Agar (日本BD) に塗布し E-test strip を置き 35°C 好気環境下で72時間培養後に判定した。微量液体希釈法は, E-test で作製したブロスを用いて MICroFAST 3J (SIEMENS) パネルに分注し, 35°C 96時間培養した。また, CLSI M45-A¹⁸⁾ *Corynebacterium* species の微量液体希釈法を参考に MH BROTH with 3% Lysed Horse Blood (LHB: SIEMENS) と MICroFAST 3J パネルを用いて 35°C 48時間培養を行った。

微量液体希釈法はブロスの違いにより異なった結果が得られた(表2)。両ブロスの MIC が同じだっ

表2 薬剤感受性検査結果

| Antibiotics | MIC ($\mu\text{g/ml}$) | | |
|---------------------------------|--------------------------|-------|-------------|
| | MHB+80 | LHB | E-test |
| Ampicillin | 8 | >8 | |
| Penicillin G | 4 | >4 | |
| Clavulanic acid / Amoxicillin | 2/4 | >2/4 | |
| Sulbactam / Ampicillin | 2/4 | >2/4 | |
| Cefepime | ≤ 0.5 | >2 | |
| Cefotiam | 4 | >4 | |
| Cefotaxime | 0.12 | >2 | |
| Cefozopran | 0.25 | >2 | |
| Cefditoren | 0.25 | >1 | |
| Cefixime | 1 | >1 | |
| Meropenem | 0.5 | >2 | |
| Imipenem | | | 0.125 |
| Clarithromycin | 2 | 0.25 | |
| Erythromycin | >2 | >2 | |
| Clindamycin | >1 | >1 | |
| Levofloxacin | ≤ 0.25 | 0.5 | |
| Tetracycline | 4 | >4 | |
| Chloramphenicol | 8 | 8 | |
| Vancomycin | 1 | >1 | |
| Sulfamethoxazole / Trimethoprim | $\leq 0.5/9.5$ | >4/76 | 0.006/0.114 |
| Rifampicin | 1 | 1 | |

た薬剤はerythromycin (EM), clindamycin, chloramphenicol (CP), RFPの4薬剤でそれ以外の薬剤は一致しておらず、clarithromycin (CAM) 以外の薬剤はLHBのほうが高値を示した。MH Brothでの発育が不良であったため、培養期間を延長して4日目に判定した。LHBでの発育は良好で、ウェル内の菌液上に膜状発育または粒状の沈殿として観察された。

LHBによるMICで評価すると、LVFX, RFP, CAMが他剤と比較して良好な感受性を示し、 β -ラクタム系薬、CAM以外のマクロライド系薬、テトラサイクリン系薬などでは検査の上限よりも高値を示した。薬剤感受性検査の標準方法、判定基準がないため参考値としてLHBによるMICの結果を臨床へ報告した。

III. 考察

今回、本症例で分離・同定されたTsukamurella属は環境に生息する菌である^{1,2)}。免疫不全者に呼吸器感染症^{10,11)}、敗血症⁴⁾、髄膜炎¹²⁾などを惹起するとされている。また、健常者でも角膜炎¹³⁾、結膜炎¹⁴⁾、脳膿瘍¹⁵⁾を起こすことが報告されている。さらに、装置関連感染であるカテーテル感染症（特に中心静脈カテーテル）⁷⁾、心臓ペースメーカー移植後の敗血症⁶⁾、

CAPDに関連している腹膜炎⁸⁾、義足¹⁶⁾感染の報告もある。とりわけ、人工物が挿入されている場合は本属による感染にも注意が必要である。Tsukamurella属は24時間培養では発育しない遅発育性のため、コロニー形成に2~4日かかるため延長培養を行う必要がある。コロニー形態、色調は菌種により異なる^{1,4)}。グラム染色ではCorynebacterium, Nocardia属と判断してしまう可能性があること、コロニーからのグラム染色で示したように染色法により見え方が異なることに注意すべきである。また、同定キットでは、本症例でも経験したようにAPI CoryneでRhodococcus spp.と誤同定されるとの報告がある^{4,15)}。その原因としてAPI CoryneではTsukamurella属の β -Galactosidaseが³⁾陰性となる場合があるためである。すなわち、 β -Galactosidase活性を欠いているTsukamurella属があるものの、誤同定の原因には菌の基質代謝不足や検査条件によるものとの報告がある⁴⁾。Tsukamurella属はCorynebacterium, Mycobacterium, Rhodococcus, Nocardia, Gordonia属と性状が類似しているため、これらの菌種に誤同定される可能性がある^{4~6)}。しかし、臨床材料から検出されるこれらの類縁菌は一般的にコロニー形態が異なる。したがって、同定キットの結果はコロニー形態も念頭において解釈する必要がある。API50CHを用い

た生化学的性状の判定では、特に糖分解の反応が弱い
ため、添付文書どおりの日数では判定できない。した
がって、毎日継続的に反応状況を確認しながら、判定
までの日数を延長することが必要である。その際に筆
者らはKattarら⁴⁾の判定日数を参考に最終判定に至っ
た。なお、誤同定に関する報告には、発育当初にCo-
rynebacterium属と同定したものの、薬剤感受性の結
果でTsukamurella属と気づいた例¹¹⁾もある。さら
には、迅速発育抗酸菌のMycobacterium fortuitumと誤
同定された報告もある⁵⁾。Tsukamurella属は抗酸菌感
染症の治療薬の多くに耐性であることから、このよ
うな誤同定は不適切な治療によって救命が脅かされ
るリスクをはらんでいるため¹¹⁾、Ziehl-Neelsen染色で
確認を行いMycobacterium属と鑑別することが極めて重
要である。

Tsukamurella属の薬剤感受性試験の標準法は確立さ
れていない。そこで、Kattarらの方法⁴⁾とCLSI M45-
A¹⁸⁾ Corynebacterium speciesの方法を参考に行った結
果を比較すると、前者のMHBを用いた検討では、菌
の発育が不良であるためMICが低値を示したと考え
られた。一方、後者のLHBを用いた検討では、発育
良好で判定が容易であった。LHBにはTween80を滴
下していなかったが、判定の結果からTween80を加
えなくても均一な菌液が得られるとことを確認した。
菌液上に膜状発育として認められた箇所があったが、
判定は容易であった。今回の検出菌での結果では、使
用液体培地はLHBが良く、Tween80添加なしでも培
地内での分散発育は可能であった。しかしながら、菌
種によっては均一な菌液を得られない可能性もあり、
そのような場合にはTween80の添加は有用と考える。
過去の報告によると、Tsukamurella属はimipenem
(IPM)、teicoplanin, VCM, ST, アミノグリコシド系、マ
クロライド系薬に感性、oxacillin, penicillin G, tetracy-
cline (TC), CR, セファロスポリン系薬に耐性との記載
がある^{7,17)}。今回の結果はペニシリン系薬、IPM, EM,
LVFX, TCはSchwartzら⁷⁾、Liuら¹⁷⁾と同様の傾向で
あったが、RFPはLiuら¹⁷⁾と結果の乖離が見られた。
その理由として、前述したように薬剤感受性試験の検
査法が一定していないことによって、方法により同一
菌種であってもばらつきが大きい薬剤がある可能性
と、Tsukamurella属の薬剤感受性試験結果がMICで表
記されている報告が少ないことより、比較するのが難
しいことが挙げられる。また、Tsukamurella属の中
でも菌種により薬剤感受性のMICは異なり、特にT.
pulmonisは耐性化傾向にあると報告がある¹⁷⁾。菌種同
定を行うことは治療薬選択の一助になると考えるが、

一般的な検査室の日常検査ではTsukamurella属の正確
な菌種同定は困難である。したがって、臨床症状より
起炎菌と判断された場合には遺伝子検査による同定も
考慮する必要がある。その際、本症例と同様に16S
rRNA遺伝子の解析だけでは類縁菌種との鑑別が困難
な場合がある¹⁴⁾ため、その結果に応じて生化学的性
状も追加で実施することも大切である。感染経路を考
慮したうえで菌を推定することや各同定結果に応じて
道筋を立てながら検査を進めていくことが重要である
ことを再認識させられた。

腹膜透析や血液透析などの透析療法は、腎機能障害
が進行し、食事療法、薬物療法などの保存療法だけで
は体のバランスが保てなくなったときに必要となる。
腹膜透析では、腹部の臍のやや下の皮膚を切開し、腹
膜も切開して腹膜透析用カテーテルが挿入される。腹
腔外のカテーテルは皮下を通して下腹部に出口を作製
してある。透析バックをつなぐ接続チューブには、透
析バックをつなげていないときにキャップにより閉
鎖している。腹膜透析は在宅で行え、透析導入前に近
い生活を送ることができる治療法である。しかし、在
宅管理を行っているがゆえ、トラブルにより感染症を
発症する可能性も高い。CAPD感染に関連している部
位は、出口部、テンコフカテーテル、腹膜自体の三つ
である。カテーテルは皮膚か皮下組織に関する合流点
であり完全に封がされているわけではないため、その
出口部(皮膚)かトンネル(皮下トンネル)から菌が
侵入し腹膜炎が起こる。検出菌はcoagulase-negative
staphylococci (40~60%)、Staphylococcus aureusと strep-
tococci (10~20%)、腸内細菌群 (5~20%)、ブドウ糖非
発酵グラム陰性桿菌 (3~15%)、グラム陽性桿菌 (2~
4%)、真菌、抗酸菌、嫌気性菌 (5%未満)との報告が
ある。混合感染は出口部感染で見られ、感染部位によ
り検出菌は異なる⁹⁾。

本症例では腹膜透析が行われており、入浴時に
CAPDのキャップが外れてしまいシャワーで洗って戻
したことにより感染したと考えられた。カテーテルが
腹部から挿入されているため、入浴やシャワー、水泳
の際にはCAPDのキャップの破損やゆるみがないこ
とを確認する必要がある。本症例のようにトラブルの
多くは些細なアクシデントであり、そこに注意し、正
しい知識、基本に忠実な手技を行うことで感染の予防
ができる。当院では腹膜透析患者に「PD使用の手引
き」と「PD感染症予防ガイド」の冊子を配布すると
ともに指導が行われている。患者は2004年よりPD導
入され、在宅管理経験は長かったことから、定期的
に使用の再確認指導を行う必要があると考えられる。環

境感染を防ぐためにも、「清潔」と「不潔」の違いを理解し、行動してもらえるような患者教育に関しても事前の感染防止のために重要である。

IV. 結 語

T. pulmonisによる腹膜透析関連腹膜炎を経験したので、その臨床細菌学的な特徴を報告した。Tsukamurella属の薬剤感受性試験の標準法は確立されていない。今回検討した結果、本菌ではLHBを用いTween80の添加なしで良好な結果が得られた。しかし、菌種により均一な菌液が得られない場合があるため、Tween80の添加が有用となる場合も考えられる。CAPD排液よりTsukamurella属が検出された症例は海外で数例あるものの、本邦ではまだ認めていない。CAPD排液から分離された菌株の同定を行ううえで重要なことは、患者の臨床背景を考慮して、Tsukamurella属を含めて生活環境に生息する菌も念頭におきながら、集落や生化学性状を注意深く観察することである。

V. 引用文献

- Weon, H. Y., S. H. Yoo, R. Anandham, et al. 2010. *Tsukamurella soli* sp. nov., isolated from soil. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 60: 1667-1671.
- Olson, J. B., D. K. Harmody, A. K. Bej, et al. 2007. *Tsukamurella spongiae* sp. nov., a novel actinomycete isolated from a deep-water marine sponge. Int. J. Syst. Evol. Microbiol. 57: 1478-1481.
- Yassin, A. F., F. A. Rainey, H. Brzezinka, et al. 1995. *Tsukamurella inchonensis* sp. nov. Int. J. Syst. Bacteriol. 45: 522-527.
- Kattar, M. M., B. T. Cookson, L. C. Carlson, et al. 2001. *Tsukamurella strandjordae* sp. nov., a proposed new species causing sepsis. J. Clin. Microbiol. 39: 1467-1476.
- Yassin, A. F., F. A. Rainey, H. Brzezinka, et al. 1996. *Tsukamurella pulmonis* sp. nov., Int. J. Syst. Bacteriol. 46: 429-436.
- Yassin, A. F., F. A. Rainey, J. Burghardt, et al. 1997. *Tsukamurella tyrosinosolvans* sp. nov. Int. J. Syst. Bacteriol. 47: 607-614.
- Schwartz, M. A., S. R. Tabet, A. C. Collier, et al. 2002. Central venous catheter-related bacteremia due to *Tsukamurella* species in the immunocompromised host: a case series and review of the literature. Clin. Infect. Dis. 35: e72-e77.
- Shaer, A. J., C. A. Gadegbeku. 2001. *Tsukamurella* peritonitis associated with continuous ambulatory peritoneal dialysis. Clin. Nephrol. 56: 241-246.
- Graevenitz, A. V., D. Amsterdam. 1992. Microbiological aspects of peritonitis associated with continuous ambulatory peritoneal dialysis. Clin. Microbiol. Rev. 5: 36-48.
- 松本武格, 白石素公, 吉村尚江, 他. 2006. *Tsukamurella* が喀痰から検出された1症例. 結核. 81: 487-490.
- Perez, V. A., J. Swigris, S. J. Ruoss. 2008. Coexistence of primary adenocarcinoma of the lung and *Tsukamurella* infection: a case report and review of the literature. J. Med. Case Reports 2: 207.
- Prinz, G., E. Bán, S. Fekete, et al. 1985. Meningitis caused by *Gordona aurantiaca* (*Rhodococcus aurantiacus*). J. Clin. Microbiol. 22: 472-474.
- Woo, P. C., A. H. C. Fong, A. H. Y. Ngan, et al. 2009. First report of *Tsukamurella* keratitis: association between *T. tyrosinosolvans* and *T. pulmonis* and ophthalmologic infections. J. Clin. Microbiol. 47: 1953-1956.
- Woo, P. C., A. H. Y. Ngan, S. K. P. Lau, et al. 2003. *Tsukamurella* conjunctivitis: a novel clinical syndrome. J. Clin. Microbiol. 41: 3368-3371.
- Sheng, W. H., Y. T. Huang, S. C. Chang, et al. 2009. Brain abscess caused by *Tsukamurella tyrosinosolvans* in an immunocompetent patient. J. Clin. Microbiol. 47: 1602-1604.
- Larkin, J. A., L. Lit, J. Sinnott, et al. 1999. Infection of a knee prosthesis with *Tsukamurella* species. South. Med. J. 92: 831-832.
- Liu, C. Y., C. C. Lai, M. R. Lee, et al. 2011. Clinical characteristics of infections caused by *Tsukamurella* spp. and antimicrobial susceptibilities of the isolates. Int. J. Antimicrob. Agents. 38: 534-537.
- Clinical and Laboratory Standards Institute. Methods for Antimicrobial Dilution and Disk Susceptibility Testing of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria; Approved Guideline. 2006. M45-A.

A Case of *Tsukamurella pulmonis* Peritonitis Associated with Peritoneal Dialysis

Maki Nagamatsu,¹⁾ Taeko Takagi,¹⁾ Tadatomo Ohyanagi,¹⁾ Miki Kurosawa,¹⁾ Natsuki Tsumita,¹⁾
Hiromu Takemura,²⁾ Kiyofumi Ohkusu³⁾

¹⁾Department of Clinical Laboratory, St. Marianna University School of Medicine

²⁾Department of Microbiology, St. Marianna University

³⁾Department of Microbiology, Gifu University Graduate School of Medicine

We encountered a case of continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD) peritonitis by *Tsukamurella pulmonis*. In June 2008, a 67-year-old male receiving CAPD lost the cap of his CAPD tube on the bathroom floor and recapped it after washing with shower water. Subsequently, turbidity appeared in his CAPD drainage, and abdominal pain was exhibited. In gram staining of the CAPD drainage subjected to a bacteriological examination, phagocytotic images of gram-positive bacillus were observed as well as a large number of leukocytes. By the gram staining observations, it was diagnosed as peritonitis associated with CAPD. Isolated strain was suspected as one of *Tsukamurella* spp. from cultured colonies observations and identified as *T. pulmonis* by phylogenetic analysis of 16S rRNA base sequence. He was successfully treated with the therapy involved oral administration of sulfamethoxazole-trimethoprim and intraperitoneal injection of amikacin, followed by oral administration of levofloxacin and RFP. This is the first case report of peritonitis associated with CAPD in Japan, while several cases like this were reported in other countries. To identify bacterial species in CAPD drainage, the careful observation under the consideration of the environmental bacteria including *T. pulmonis* are necessary.