症例報告

Micrococcus species による PD 関連腹膜炎を発症した 2 例

福永 継実 遠山 真弥 後藤 洋康 太田 耕平
 桑田 幸治 田代 和恵 佐藤 博基 森 和真
 伊藤 誓悟 山形 瑛 今給黎 敏彦 大島 直紀
 防衛医科大学校腎臓内分泌内科

キーワード: *Micrococcus* species, PD 関連腹膜炎, CAPD

〈要旨〉

Micrococcus species による PD 関連腹膜炎を発症した 2 例を経験したので考察を交えて報告する。【患者 1】61 歳の男性。糖尿病性腎臓病による末期腎不全で 2017 年 11 月から腹膜透析中。導入 11 か月後に PD 関連腹膜炎の診断で抗菌薬治療を開始した。排液より *Micrococcus* species が分離培養され、感受性を有する抗菌薬に変更し、第 22 病日に退院となった。退院 12 日後に再度 PD 関連腹膜炎を発症し、vancomycin 治療で改善せず第 56 病日に PD カテーテルを抜去した。抜去後に炎症反応の上昇や腹痛は認めなかった。【患者 2】64 歳の男性。糖尿病性腎臓病による末期腎不全で 2018 年 7 月から腹膜透析中。導入 8 か月後に PD 関連腹膜炎の診断で抗菌薬治療を開始した。排液より *Micrococcus* species が分離培養されたが、治療が奏効し第 16 病日に退院となった。その後、再発は認めていない。*Micrococcus* species による PD 関連腹膜炎は極めてまれである。難治性腹膜炎になる可能性があり、PD カテーテル抜去を検討すべき場合もある。

Two cases of PD-related peritonitis caused by *Micrococcus* species

Tsugumi Fukunaga, Maya Toyama, Hiroyasu Goto, Kouhei Ota, Kouji Kuwata, Kazue Tashiro, Hiroki Satoh, Kazuma Mori, Seigo Ito, Akira Yamagata, Toshihiko Imakiire, Naoki Oshima
 Department of Nephrology and Endocrinology, National Defense Medical College

Keywords: *Micrococcus* species, PD-related peritonitis, CAPD

〈Abstract〉

We report two cases of peritoneal dialysis (PD)-related peritonitis caused by *Micrococcus* species. [Patient 1] A 61-year-old male had been on PD due to diabetic kidney disease since November 2017. Eleven months after the initiation of PD, he was diagnosed with PD-related peritonitis and was treated with antibiotics. Since *Micrococcus* species were cultured from the dialysis effluent, we changed the antibiotics based on drug sensitivity considerations. The patient recovered and was discharged on the 22nd hospital day. Twelve days later, he exhibited signs of PD-related peritonitis again, and was treated with vancomycin. However, his symptoms did not improve, and the PD catheter was removed on the 56th day. He did not present with any further symptoms. [Patient 2] A 64-year-old male had been on PD due to diabetic kidney disease since July 2018. Eight months after the initiation of PD, he developed PD-related peritonitis and was treated with antibiotics. *Micrococcus* species were cultured from the dialysis effluent. His condition improved, and he was discharged on the 16th hospital day. He did not show any signs of recurrence. In summary, PD-related peritonitis due to *Micrococcus* species is extremely rare. Since intractable peritonitis can occur, removing the PD catheter should be considered.

緒 言

腹膜透析 (peritoneal dialysis: PD) 関連腹膜炎の起
因菌は, 皮膚常在菌である *Staphylococcus epidermi-*
dis, *Staphylococcus aureus* が約半数を占める. 一方,
腸内細菌である *Pseudomonas aeruginosa*, *Esche-*
richia coli などのグラム陰性菌は増加傾向である. 極
めてまれに真菌, 結核菌感染が認められる¹⁾. *Micro-*
coccus species はカタラーゼ陽性, コアグララーゼ陰性
のグラム陽性球菌であり, 土壌, 河川水, 皮膚など自
然界に広く分布している. 免疫不全患者の日和見病原
体であることが認識されているが, PD 関連腹膜炎の
起 因 菌 となることはまれである. 今回われわれは
Micrococcus species による PD 関連腹膜炎を 2 例経験
したので報告する.

I. 症例提示

患者 1: 61 歳, 男性.

主訴: 腹痛, 排液混濁.

現病歴: 45 歳より 2 型糖尿病を指摘され, 48 歳から
内服加療が開始となった. 徐々に腎機能悪化を認め,
59 歳時に当院腎臓内科を紹介受診した. 初診時, Cr
3.62 mg/dL と腎機能低下あり, 尿蛋白 5.57 g/gCr を
認めていた. 経過より糖尿病性腎臓病による慢性腎不
全として保存的加療が行われたが, 徐々に腎機能の悪
化を認めた. 腎代替療法は PD を希望されたため, 60
歳時に PD カテーテルを SMAP (Stepwise initiation of
peritoneal dialysis using Moncrief And Popovich
technique) 法で挿入した. Cr 9.12 mg/dL まで悪化し
た 61 歳から PD を開始した.

導入 11 か月後に排液混濁を認め, 10 日経過後も改
善なく, 腹痛も出現したため受診した. PD 排液白血
球数が 1,270/ μ L と増加しており, PD 関連腹膜炎と診
断し加療目的で入院となった.

既往歴: 45 歳: 高血圧, 50 歳: 脂質異常症.

家族歴: 父: 肺癌, 膀胱癌, 前立腺癌, 母: 2 型糖
尿病.

内服歴: アゼルニジピン 16 mg, オルメサルタン 20
mg, ニフェジピン CR 80 mg, 炭酸ランタン水和物
1,500 mg, ポリスチレンスルホン酸カルシウム 15 g.

嗜好歴: 喫煙: 40 本/日 (20~41 歳), 飲酒: 機会飲
酒.

生活歴: 道路工事監察者.

アレルギー: 特記すべき事項なし.

入院時身体所見: 身長 174.5 cm, 体重 78.4 kg, BMI
25.7 kg/m², 体温 36.0°C, 血圧 132/72 mmHg, 脈拍
82/分, 呼吸数 16 回/分, SpO₂ 97% (室内気). 意識
清明. 頭頸部: 眼球結膜黄染なし, 眼瞼結膜貧血なし.
胸部: 心音異常なし, 肺音異常なし. 腹部: 軽度膨満・
軟, 腸蠕動音減弱, 腹部全体に自発痛あり, 圧痛なし,
反跳痛なし, 板状硬なし, PD カテーテル出口部に排
膿・発赤なし. 四肢: 両側に下腿浮腫あり.

入院時検査所見: 血算: RBC 452 万/ μ L, Hb 12.6 g/
dL, Ht 37.9%, WBC 8,200/ μ L (Seg 74.5%, Lympho
13.0%), Plt 25.5 万/ μ L. 生化学: AST 10 U/L, ALT
3 U/L 以下, LDH 151 U/L, TP 5.8 g/dL, Alb 2.9 g/
dL, T-chol 144 mg/dL, LDL-C 95 mg/dL, TG 98
mg/dL, HDL-C 33.4 mg/dL, Glu 111 mg/dL,
HbA1c 5.8%, UA 4.5 mg/dL, BUN 43 mg/dL, Cr
7.94 mg/dL, Na 138 mEq/L, K 4.3 mEq/L, Cl 102
mEq/L, Ca 8.7 mg/dL, P 5.4 mg/dL, Fe 106 μ g/dL,
TIBC 280 μ g/dL, CK 47 U/L. 免疫学: CRP 0.6 mg/
dL, フェリチン 119.5 ng/mL. 内分泌: iPTH 124 pg/
mL. 静脈血液ガス分析: pH 7.345, PaCO₂ 45.5 Torr,
PaO₂ 18.8 Torr, HCO₃⁻ 24.2 mmol/L, BE -1.1
mmol/L.

PD 排液白血球数: 1,270/ μ L (単核球 25.6%, 多核
球 74.4%).

PD 排液培養: *Micrococcus* species (levofloxacin
(LVFX) のみ耐性あり).

胸部 X 線写真: 心胸郭比 46%, 両側胸水貯留.

PD メニュー: レギュニール HCa1.5UV ツイン B1.5L
1 回 6 時間 1 日 4 回. ホーム PD システムつなぐセッ
トキャップキット.

入院後経過 (図 1): 入院同日より抗菌薬は cefazolin
(CEZ) 1 g/回 1 回/日および ceftazidime (CAZ) 1 g/
回 1 回/日の腹腔内治療を開始した. PD 排液培養から
Micrococcus species が検出された. LVFX 以外に感受
性は良好であったが, PD 排液白血球数は減少しな
かった. 第 6 病日に抗菌薬を vancomycin (VCM) 1
g/回の腹腔内治療に変更した. トラフ値が 15~20 μ g/
mL になるように確認しながら 2~3 日に 1 回投与し
た. VCM 投与 2 週間後の第 20 病日には PD 排液白血
球数が 102/ μ L (多核球 17.1%) まで改善した. 同日の
投与で PD 排液白血球数は 100 未満になると考え, 最
終投与とし, 第 22 病日に退院となった.

退院 12 日後に再度排液混濁を認め受診した. 腹痛や
発熱は認めなかったが, PD 排液白血球数が 823/ μ L
(単核球 21.2%, 多核球 78.8%) と多数であり, PD 関
連腹膜炎の再発と診断し入院となった. 短期間で再発

図 1 抗菌薬治療による炎症反応と PD 排液白血球数の推移 (患者 1)

PD 関連腹膜炎に対して、入院日より cefazolin および ceftazidime の腹腔内治療を開始した。PD 排液白血球数が減少しなかったため、第 6 病日に抗菌薬を vancomycin (VCM) の腹腔内治療に変更した。PD 排液白血球数は減少し、VCM は 2 週間投与して第 22 病日に退院となった。

退院 12 日後に PD 関連腹膜炎を認め、短期間で再発したことから、前回入院時と同様に VCM の腹腔内治療を開始した。5 日後にも PD 排液白血球数の改善を認めないため、第 43 病日から rifampicin の内服を追加したが、嘔吐が出現したため第 46 病日に中止した。抗菌薬治療のみでの改善は期待できないと判断し、第 55 病日に PD カテーテルを抜去し、第 57 病日より血液透析に移行した。PD カテーテル抜去後、炎症反応の上昇なく経過し、VCM は抜去後 1 週間で終了とした。

した PD 関連腹膜炎であったことから、起因菌は *Micrococcus* species の可能性が高いと考え、前回入院時と同様に VCM の腹腔内治療を開始した。2 回目入院時の PD 排液培養も、LVFX 以外の感受性は良好な *Micrococcus* species が検出され、再燃性腹膜炎の診断となった。5 日後にも PD 排液白血球数の改善を認めないため、血液透析への移行を念頭に第 42 病日に左前腕内シャントを作製した。第 43 病日から rifampicin 600 mg/回 1 回/日の内服を追加したが、嘔吐が出現したため第 46 病日に中止した。抗菌薬治療のみでの改善は期待できないと判断し、第 55 病日に PD カテーテルを抜去し、第 57 病日より血液透析に移行した。PD カテーテル抜去後、炎症反応の上昇や腹痛なく経過し、VCM は抜去後 1 週間で終了とし、第 63 病日に退院となった。

患者 2: 64 歳, 男性。

主訴: 腹痛, 発熱, 排液混濁。

現病歴: 糖尿病性腎臓病による慢性腎不全に対して、保存的加療が行われた。徐々に腎機能は悪化し、62 歳には Cr が 5.70 mg/dL まで上昇した。腎代替療法は PD を希望されたため、PD カテーテルを SMAP 法で挿入した。63 歳時に全身倦怠感や掻痒感などの尿毒症症状が出現したため、PD を導入した。

導入 8 か月後に排液混濁あり、腹痛を自覚した。徐々に腹痛が悪化し、5 日後には発熱も認めたため受診した。PD 排液白血球数が 1,700/μL (好中球 70.1%) と増加しており、PD 関連腹膜炎と診断し加療目的で緊急入院となった。

既往歴: 15 歳: 虫垂炎, 51 歳: 左顔面神経麻痺, 52 歳: 2 型糖尿病, 陳旧性脳梗塞, 出血性胃潰瘍, 狭心症, 60 歳: 前立腺肥大症。

内服薬: フェブキソスタット 10 mg, クロピドグレル 25 mg, ニフェジピン CR 80 mg, オルメサルタン 40 mg, アルファカルシドール 0.25 μg, ドキサゾシン 1 mg, ランソプラゾール 15 mg, フロセミド 80 mg, トリクロルメチアジド 2 mg, ニコランジル 15 mg, カルベジロール 10 mg, ロスバスタチン 2.5 mg, エゼチミブ 10 mg。

家族歴: 特記すべき事項なし。

嗜好歴: 喫煙: 10 本/日 (20~26 歳), 飲酒: ビール 350 mL/日 (毎日)。

生活歴: 自営業。

アレルギー: 特記すべき事項なし。

入院時身体所見: 身長 164.3 cm, 体重 64.9 kg, BMI 23.8 kg/m², 体温 38.3℃, 血圧 164/74 mmHg, 脈拍 68/分・整, 呼吸数 16 回/分, SpO₂ 98% (室内気), 頭頸部: 眼瞼結膜貧血あり, 眼球結膜黄染なし。胸

図 2 抗菌薬治療による炎症反応と PD 排液白血球数の推移 (患者 2)

PD 関連腹膜炎に対して, cefazolin (CEZ) および ceftazidime の腹腔内治療を開始した. 感受性を考慮し, 第 9 病日から CEZ 単剤に de-escalation した. 炎症反応上昇はなく経過し, 第 14 病日に PD 排液白血球数が 90/μL と 100 以下まで改善した.

部: 心音異常なし, 肺音異常なし. 腹部: 平坦・軟, 腸蠕動音正常, 腹部全体に自発痛あり, 圧痛なし, 右下腹部に虫垂炎手術痕あり, 臍左側に PD カテーテル挿入痕あり, PD カテーテル出口部に排膿あり, 滲出液あり, 発赤なし. 四肢: 下腿浮腫なし.

入院時検査所見: 血算: RBC 383 万/μL, Hb 10.8 g/dL, Ht 32.4%, WBC 5,800/μL (Seg 78.8%, Lympho 8.8%), Plt 11.2 万/μL. 生化学: AST 18 IU/L, ALT 14 IU/L, LDH 154 IU/L, TP 4.9 g/dL, Alb 2.7 g/dL, HDL-C 49.3 mg/dL, LDL-C 58 mg/dL, TG 60 mg/dL, Glu 217 mg/dL, HbA1c 5.9%, UA 5.2 mg/dL, BUN 56 mg/dL, Cr 7.27 mg/dL, Na 138 mEq/L, K 3.1 mEq/L, Cl 98 mEq/L, Ca 7.9 mg/dL, P 3.9 mg/dL, Fe 27 μg/dL, TIBC 225 μg/dL, CK 75 IU/L, BNP 188.6 pg/mL. 静脈血液ガス: pH 7.424, PaCO₂ 45.1 Torr, PaO₂ 37.0 Torr, HCO₃⁻ 29.0 mmol/L, BE 4.5 mmol/L. 免疫学: CRP 3.3 mg/dL, フェリチン 117.9 ng/mL, β₂MG 16.9 mg/L. 内分泌: iPTH 406 pg/mL.

PD 排液白血球数: 1,780/μL (Seg 70.1%, Lympho 29.9%).

PD 排液培養: *Micrococcus* species

PD 出口部培養: 未採取

血液培養: 陰性

尿培養: 陰性

胸部 X 線: 心胸郭比 51%, 右胸水貯留あり.

腹部骨盤単純 CT: 腹腔内膿瘍の形成・憩室炎なし, 腹膜肥厚や腹膜石灰沈着なし.

PD メニュー: ミッドペリック L135 排液 B 付 1.5 L,

1 回 8 時間 1 日 2 回. TSCD 用交換キット CD-EK06G

入院後経過 (図 2): 下痢や便秘などの症状はなく, 出口部に発赤は認めないものの滲出液および排膿を認めたことから, 傍カテーテル感染により PD 関連腹膜炎をきたしたと考えた. 血液培養・PD 排液培養・尿培養を提出後, CEZ 1 g/回 1 回/日および CAZ 1 g/回 1 回/日の腹腔内治療を開始した. 抗菌薬投与後から解熱を認め, PD 排液混濁も改善し, 炎症反応も低下した. 血液培養および尿培養は陰性であったが, PD 排液培養から *Micrococcus* species が検出された. 感受性を考慮し, 第 9 病日から CEZ 単剤に de-escalation した. 発熱や炎症反応上昇はなく経過し, 第 14 病日に PD 排液白血球数が 90/μL と 100 以下まで改善した. しかし *Micrococcus* species は再発・再燃を繰り返しやすい菌であることから cefaclor 250 mg/回 2 回/日の内服を 1 週間継続する方針とし, 第 16 病日に退院となった. 退院後 4 か月は再発を示唆する所見を認めていない.

II. 考 察

腎代替療法として腹膜透析を選択する患者は世界的に増加している²⁾. それに伴い, 腹膜透析の主な合併症である PD 関連腹膜炎の患者も増加している²⁾. 起因菌で最も多いのはコアグラエゼ陰性ブドウ球菌である. わが国の報告では, グラム陽性球菌が 42.7%, うち *Staphylococcus* 属が 21.5% と最多とされている³⁾. *Micrococcus* species による PD 関連腹膜炎の報告例は少数である⁴⁾. *Micrococcus* species はカタラーゼ陽

性, コアグラゼ陰性のグラム陽性球菌である。現時点で7種類確認されており, *M. luteus*, *M. lylae*, *M. antarcticus*, *M. endophyticus*, *M. flavus*, *M. terreus*, *M. yunnanensis* がある。*Micrococcus* species は土壌, 河川, 食品, 皮膚など自然界に広く分布している。ヒトでは皮膚や口腔粘膜, 咽頭などに存在する。一般的には無害であるが, 免疫不全患者において日和見病原体となりうることが認識されている⁵⁾。本2症例はPD患者であることを除き, 特別な immunocompromised condition はなく, *Micrococcus* species に曝露されやすい職業や環境因子はなかった。*Micrococcus* species の侵入門戸は不明だが, 腸管穿孔などの内因性要因はなく, バッグ交換の手技に未習熟な点や出口部の滲出液を認める点から, 外因性にPD関連腹膜炎をきたしたと考えられた。

Micrococcus species はあらゆる抗菌薬に感受性が良好であるとされているが, penicillin (PC) 抵抗性の *Micrococcus* species も報告されている⁶⁾。VCMはPC抵抗性の *Micrococcus* species に対しても感受性が良好であるとされる⁷⁾。

Micrococcus species によるPD関連腹膜炎に対する治療法は, まだ確立されたものはない。Kao ら⁴⁾は *Micrococcus* species によるPD関連腹膜炎では2週間のVCMの腹腔内投与を推奨している。われわれはいずれも国際腹膜透析学会 (International Society for Peritoneal Dialysis: ISPD) ガイドライン2016に則り, 第一世代 cephalosporin および第三世代 cephalosporin で治療を行った。患者2ではCEAとCAZの治療が成功したので, CEZ単剤へde-escalationし, 再発を認めなかった。

一方, 患者1ではCEZおよびCAZに感受性良好であったにもかかわらず, CEZおよびCAZでの治療は奏効しなかった。その後, VCMの腹腔内投与を行い一度は寛解した。しかし短期間で再発を認め, 再発時にはVCMの腹腔内投与でも改善を認めなかったためPDカテーテルの抜去を行った。PD排液培養の結果は, 患者1で再発時もLVFX以外の抗菌薬に感受性良好であり, 患者2ですべての抗菌薬に感受性良好であった。*Micrococcus* species では患者1のように薬剤感受性試験で感受性良好な場合でも, 臨床的に効果が得られない症例があるため, 早期からVCMでの治療が望ましいと考える。

Kao らの報告した *Micrococcus* species によるPD関連腹膜炎の3症例において2症例でPDカテーテルが抜去されており, 一度発症すると難治性となりPDカテーテルの抜去を必要とする例が多い。近年では

VCM耐性の *Micrococcus* species が報告されているだけでなく, バイオフィルムの関与も報告されている⁸⁾。Song ら⁹⁾の報告例でも, 当初VCMに良好な反応を示したが, 次第にPD排液白血球数の増加を認め, 最終的にPDカテーテルを抜去している。

Micrococcus species は弱毒菌であるものの, 適切な治療を行っても再燃のリスクが高い。再燃の理由としては *Micrococcus* species がPDカテーテルに付着してバイオフィルムを形成するためであると推測されている¹⁰⁾。患者1で抜去したPDカテーテル先端培養からは *Micrococcus* species は検出されなかった。しかし提出した検体は先端部のみであり, PDカテーテルにバイオフィルムを形成している可能性は否定できない。VCMの腹腔内投与でもPD排液白血球数は改善を認めなかったため, PDカテーテル抜去は避けられなかったと考えられた。患者1ではPDカテーテルを抜去・HDへ移行となってしまったのに対し, 患者2は通常治療に良く反応し再発がなかった。患者1では治療抵抗性となり, 患者2で良好な経過をたどった明らかな原因は不明である。われわれが調べた範囲では, *Micrococcus* species がPDカテーテルにバイオフィルムを形成しやすいという報告はなかった。しかし, *Micrococcus* species によりバイオフィルムが形成され, 永久留置カテーテルを抜去した報告もあり¹¹⁾, *Micrococcus* species はバイオフィルムを形成しやすい可能性がある。患者1ではPDカテーテルにバイオフィルムを形成したことにより治療抵抗性に至った可能性は否定できない。

腹膜透析ガイドライン2019¹²⁾では, 経験的にグラム陽性菌に対する第一世代 cephalosporin とグラム陰性菌に対する第三世代 cephalosporin を投与し, 培養結果と感受性が判明したのちは, 適切な抗菌薬に変更して適切な治療期間を行うとある。*Micrococcus* species に対する抗菌薬および治療期間の記載はなく, VCMの投与が検討される。PDカテーテル抜去の適応として再燃性腹膜炎, 難治性腹膜炎があり, 難治性腹膜炎のためにPDカテーテル抜去後, 有効な抗菌薬を少なくとも2週間は継続すべきとされている。症例1は1週間で中止後, 再発を示唆する症状は認めなかったが, 2週間継続すべきだったと考えられた。

結 語

Micrococcus species によるPD関連腹膜炎の2例を経験した。腹膜透析ガイドライン2019に則った抗菌薬治療で奏効しない場合には, VCMの治療が考慮され

る. 一方, VCM 治療で難渋・再発した場合には早期の PD カテーテル抜去を検討する必要があると考えられた.

利益相反: 著者は全員, この論文の内容と COI について問題となる点はない.

文献

- 1) Piraino B, Bailie GR, Bernardini J, et al. ISPD Ad Hoc Advisory Committee. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2005 update. *Perit Dial Int* 2005; 25: 107-31.
- 2) Jain AK, Blake P, Cordy P, Garg AX. Global trends in rates of peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2012; 23: 533-44.
- 3) Mizuno M, Ito Y, Tanaka A, et al. Peritonitis is still an important factor for withdrawal from peritoneal dialysis therapy in the Tokai area of Japan. *Clin Exp Nephrol* 2011; 15: 727-37.
- 4) Kao CC, Chiang CK, Huang JW. *Micrococcus* species-related peritonitis in patients receiving peritoneal dialysis. *Int Urol Nephrol* 2014; 46: 261-4.
- 5) Young M, Artsatbanov V, Beller HR, et al. Genome sequence of the Fleming strain of *Micrococcus luteus*, a simple free-living actinobacterium. *J Bacteriol* 2010; 192: 841-60.
- 6) Marples RR, Richardson JF. *Micrococcus* in the blood. *J Med Microbiol* 1980; 13: 355-62.
- 7) Gneiding K, Frodl R, Funke G. Identities of *Microbacterium* spp. encountered in human clinical specimens. *J Clin Microbiol* 2008; 46: 3646-52.
- 8) Sankarankutty M, Damani J. Isolation of Antibiotic-Resistant *Micrococcus aloeverae* from Milk Powder. *J Food Microbiol Saf Hyg* 2018; 3: 1-5.
- 9) Song SH, Choi HS, Ma SK, Kim SW, Shin JH, Bae EH. *Micrococcus aloeverae*-A Rare Cause of Peritoneal Dialysis-Related Peritonitis Confirmed by 16S rRNA Gene Sequencing. *J Nippon Med Sch* 2019; 86: 55-7.
- 10) Matsuura K, Asano Y, Yamada A, Naruse K. Detection of *Micrococcus luteus* biofilm formation in microfluidic environments by pH measurement using an ion-sensitive field-effect transistor. *Sensors* 2013; 13: 2484-93.
- 11) Peces R, Gago E, Tejada F, Laures AS, Alvarez-Grande J. Relapsing bacteraemia due to *Micrococcus luteus* in a haemodialysis patient with a Perm-Cath catheter. *Nephrol Dial Transplant* 1997; 12: 2428-9.
- 12) 日本透析医学会編. 腹膜透析ガイドライン 2019. 東京: 医学図書出版. 2019; 61-76.