

[症 例 報 告]

Aerococcus urinae による尿路感染症に化膿性膝関節炎と血液培養陰性心内膜炎を合併した一例

遠藤昭大¹⁾・土戸康弘⁴⁾・大津一晃¹⁾・池田朱里¹⁾・永井康平¹⁾・高橋春菜¹⁾

木田兼以¹⁾・中関典子²⁾・板倉 慎³⁾・澤 照代¹⁾・谷口孝夫¹⁾

¹⁾ 大津赤十字病院検査部

²⁾ 大津赤十字病院循環器内科

³⁾ 大津赤十字病院整形外科

⁴⁾ 京都大学大学院医学研究科臨床病態検査学

(令和4年7月21日受付, 令和5年1月5日受理)

Aerococcus urinae はグラム陽性球菌であり, 主に尿路感染症の原因菌となり, まれに感染性心内膜炎などの重篤な感染症を起こす。今回, *A. urinae* による尿路感染症に化膿性膝関節炎および血液培養陰性心内膜炎を合併した一例を経験したので報告する。症例は83歳男性。来院4~5日前からの左膝関節痛が増悪し, 当院を受診した。発熱と左膝関節腫脹を認め, 関節液のグラム染色では集塊状のグラム陽性球菌を認め, 血液寒天培地では α 溶血性連鎖球菌様コロニーが発育し, *A. urinae* と同定され, 尿培養からも *A. urinae* が検出された。血液培養は陰性であったが, 経胸壁心臓超音波検査で大動脈弁に6 mm大の疣腫を認めた。以上より, *A. urinae* による尿路感染症に左化膿性膝関節炎と血液培養陰性心内膜炎を合併したと診断された。本菌による尿路感染症を認めた場合は侵襲性感染症の合併も検索することが重要である。

Key words: *Aerococcus urinae*, 化膿性膝関節炎, 感染性心内膜炎

序 文

Aerococcus urinae はグラム陽性球菌であり, グラム染色ではCluster状の形態を示すが, 血液寒天培地上では α 溶血を示す連鎖球菌様のコロニーを形成することが知られている¹⁾。本菌は尿路感染症の原因菌となるが, 稀に感染性心内膜炎などの重篤な感染症を起こすことが知られている⁶⁾⁷⁾。今回, 発熱および左膝関節痛で受診し, 入院時検査で好中球優位の白血球増多やCRP高値を認め, 関節液および尿培養より *A. urinae* が検出されたことにより, 本菌による尿路感染症および左化膿性膝関節炎と診断された。さらに経胸壁心臓超音波検査により大動脈弁に疣腫が検出され, 血液培養陰性心内膜炎の合併と考えられた一例を経験したので報告する。

症 例

患者: 83歳男性

主訴: 発熱, 左膝関節痛

既往歴: 糖尿病, 慢性心不全, 心房細動, 脳梗塞, 慢性腎臓病, 膀胱癌(経尿道的膀胱腫瘍切除術後), 前立腺肥大症

現病歴: 来院4~5日前より左膝関節が出現し, 歩行困難となり臥床していた。徐々に増悪し, 来院前日より食事・水分の摂取ができなくなり当院を受診した。車椅子にて来院時,

意識清明で応答明瞭, 顔色やや不良, 手足冷感を認めた。血圧119/85 mmHg, 脈拍88回/分, 体温37.7℃(入院後38.5℃へ上昇), SpO₂ 97%(室内気)であった。左膝関節は著明な腫脹と可動域制限を認めたが, 熱感, 発赤, 圧痛は認めなかった。肺音心音は異常なかった。CTでは左膝関節液貯留を認め, 関節穿刺が施行されたところ約90 mLの黄色混濁した関節液が吸引され, 塗抹および培養検査提出の上で入院となった。その他, 尿培養, 血液培養(2セット)が施行された。入院時の生化学検査, 血液検査, 尿定性検査の結果をTable 1に示す。尿沈渣のグラム染色鏡検ではCluster状の形態を示すグラム陽性球菌が多数(4+)見られ(Figure 1(A)), 関節液検体からも同様のCluster状を示すグラム陽性球菌が極少量見られた(Figure 1(B))。関節液のグラム染色では白血球は(4+)であった。尿路感染症や化膿性関節炎が疑われ, 血液培養・尿培養・関節液培養を提出後にCefazolin(CEZ) 4 g/日による治療が第1病日から開始された。尿培養ではM58/ドリガル寒天培地(栄研化学), クロモアガーオリエンテーション寒天培地(日本ベクトン・ディッキンソン)に, 関節液の培養はM58/ドリガル寒天培地(栄研化学), チョコレート寒天培地(栄研化学), HK半流動培地(極東製薬工業)にそれぞれ接種し, 37℃, 5%炭酸ガス環境下で培養した。尿培養では培養1日後に α 溶血を伴う白色の微小コロニーが10⁷ CFU/mL以上観察され, 関節液培養からも同様のコロニーの発育を極少量認めた。発育した株は共にカタラーゼ試験は陰性であった。分離したコロニーの外観をFigure 1(C)に示す。第3病日に関節鏡下滑膜切除術が施行された。入院時より関節液の混濁は悪化し, 全体に関節軟骨, 半月板の毛羽立ちを認め, 化膿性関節炎に矛盾しない所

著者連絡先: (〒520-8511) 滋賀県大津市長等一丁目1-35
大津赤十字病院検査部
遠藤昭大
TEL: 077-522-4131
FAX: 077-525-8018
E-mail: akio.endoh.1984@gmail.com

Table 1. Laboratory findings on admission

Hematology		Biochemistry		Urinalysis	
WBC	14500 / μ L	AST	32 IU/L	Specific gravity	1.019
Neut	85.7 %	ALT	19 IU/L	pH	6.0
Eosino	0.1 %	γ -GT	25 IU/L	Leukocytes	(2+)
Baso	0.1 %	ALP	101 IU/L	Protein	(3+)
Mono	9.0 %	LDH	169 IU/L	Glucose	(-)
Lymph	5.1 %	T-Bil	1.10 mg/dL	Nitrites	(-)
RBC	472 $\times 10^4$ / μ L	D-Bil	0.45 mg/dL	Ketone bodies	(1+)
Hb	14.9 g/dL	GLU	202 mg/dL	Urobilinogen	(3+)
MCV	93.6 fL	CPK	798 IU/L	Bilirubin	(-)
MCH	31.6 pg	UA	6.7 mg/dL	Occult blood	(1+)
MCHC	33.7 %	AMY	49 IU/L		
PLT	22.6 $\times 10^4$ / μ L	TP	7.1 g/dL		
		ALB	3.0 g/dL		
		A/G	0.73		
		BUN	26.7 mg/dL		
		CRE	1.85 mg/dL		
		eGFR	27.8		
		Na	141 mEq/L		
		K	5.2 mEq/L		
		Cl	101 mEq/L		
		CRP	36.2 mg/dL		

見であった。第4病日には左膝痛は軽減した。血液培養は自動血液培養装置 BACTEC FX (日本ベクトン・ディッキンソン) で5日間培養を行ったが陰性であった。第6病日に尿および関節液から検出された菌の同定検査および薬剤感受性検査の結果が判明した。同定検査は同定キット Api 20 Strep (バイオメリュージャパン) にて行い、共に *A. urinae* と同定された。また、マトリックス支援レーザー脱離イオン化飛行時間型質量分析装置 (Matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry; MALDI-TOF MS) の MALDI バイオタイパー (ブルカー・ダルトニクス) においても同定検査を実施し、同じく *A. urinae* と同定された。薬剤感受性検査はドライプレート「栄研」(栄研化学) を用いて微量液体希釈法にて実施し、CLSI M45-Ed3 に基づき判定した。分離・同定された株の薬剤感受性検査結果は尿と関節液共に同様であった (Table 2)。多くの薬剤に感性を示したが、Levofloxacin (LVFX) は耐性を示した。第7病日、白血球、CRP の改善が乏しく、発熱も続いていたことから非常勤の感染症科医へコンサルトとなった。心雑音は聴取せず、結膜点状出血や四肢末梢の Osler 結節・Janeway 病変など感染性心内膜炎を示唆する身体所見は指摘できなかった。尿と関節液で *A. urinae* が検出されており、尿路を侵入門戸とした化膿性関節炎が考えられること、*A. urinae* による感染性心内膜炎の報告もあるため血液培養は陰性であるが経胸壁心臓超音波検査を施行することが奨められた。第8病日、経胸壁心臓超音波検査では有意な弁逆流は認められなかったが、大動脈弁に6~7 mm 大の疣腫を認め (Figure 2)、修正 Duke 基準により大基準1つ (心エコー図での疣腫検出)、小基準1つ (発熱) を満たし感染性心内膜炎の可能性例と考えられた。*A. urinae* を標的として抗菌薬を CEZ から Ampicillin (ABPC) 6 g/日に変更され、第9病日にはその他の

血液培養陰性となりうる HACEK グループなどの細菌による可能性も否定できないことから ABPC 8 g/日 + Ceftriaxone (CTRX) 2 g/日の併用が追加された。入院時以降、第9病日、第13病日に採取された血液培養 (2セット) はいずれも陰性であった。その他の播種性合併症の評価としては、化膿性脊椎炎は診察上疑われず、造影 CT で深部膿瘍も認めなかった。髄液検査は実施されなかったが、臨床経過から髄膜炎は否定的であった。頭部の磁気共鳴断層撮影 (MRI) および磁気共鳴血管撮影 (MRA) においても陳旧性の梗塞は見られたものの、急性期の脳血管障害や動脈瘤を示唆する所見は見られなかった。第22病日には経胸壁心臓超音波検査で大動脈弁に認めていた疣腫は消失し、血液培養陰性から合計6週間の治療が実施され、第83病日に軽快退院となった。臨床経過については Figure 3 に示す。

考 察

今回、*A. urinae* による尿路感染症、左化膿性膝関節炎および血液培養陰性の感染性心内膜炎を経験した。

A. urinae はグラム染色ではブドウ球菌様の形態を示すが、血液寒天培地上でのコロニー外観は α 溶血性連鎖球菌様の形態を示すことから、塗抹所見や培養結果から *Staphylococcus* 属や *Streptococcus* 属、*Enterococcus* 属などに誤認される可能性があり、*Aerococcus* 属の同定まで至らず、臨床の検体からの分離頻度は低いと考えられる¹⁾。同定にはピロリドニルアミノペプチダーゼ (pyrrolidonylaminopeptidase; PYR) 試験とロイシンアミノペプチダーゼ (leucineaminopeptidase; LAP) 試験などの生化学的性状の確認が必要である²⁾。*Aerococcus* 属には主に、*A. urinae*、*Aerococcus sanguinicola*、*Aerococcus viridans*、*Aerococcus christensenii*、*Aerococcus urinaehominis* などがあるが、*A. urinae* は PYR 試験陰性、

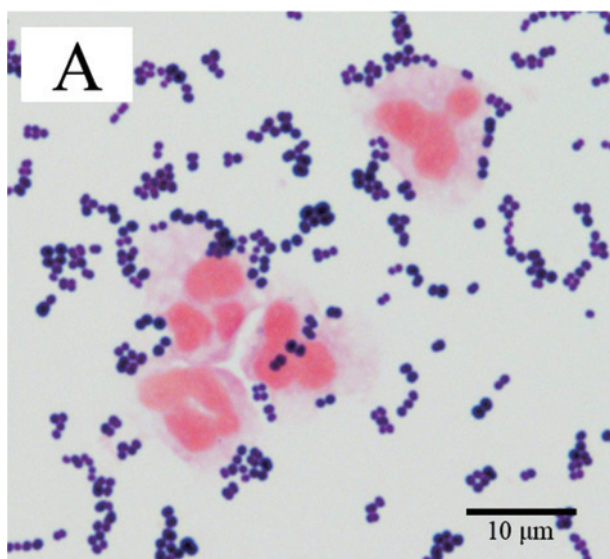


Figure 1 (A). Gram stained smear of urine reveals gram positive cocci in the shape of a cluster. (×1000)

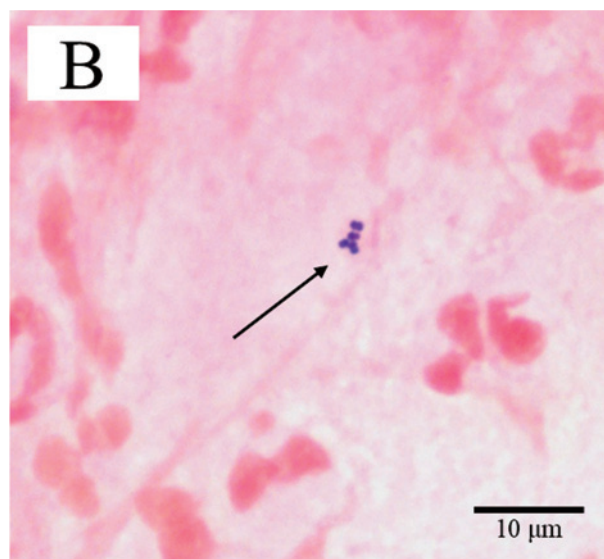


Figure 1 (B). Gram stained smear of joint fluid reveals gram positive cocci in the shape of a cluster. (×1000)

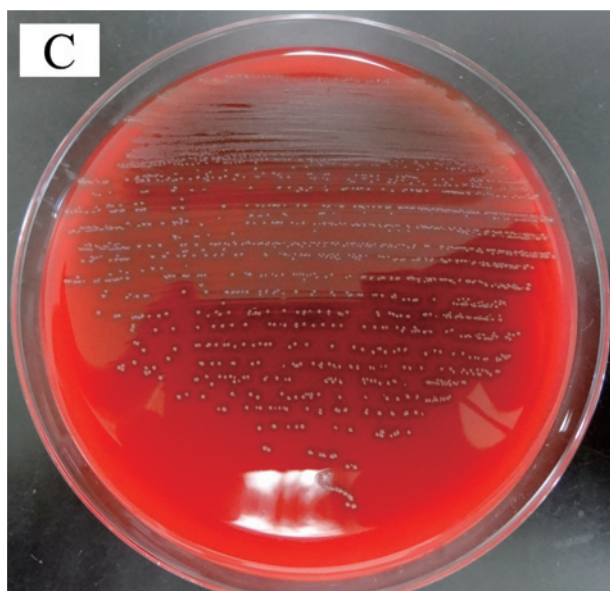


Figure 1 (C). The colonies on blood agar medium after 24 hours of incubation at 37°C.

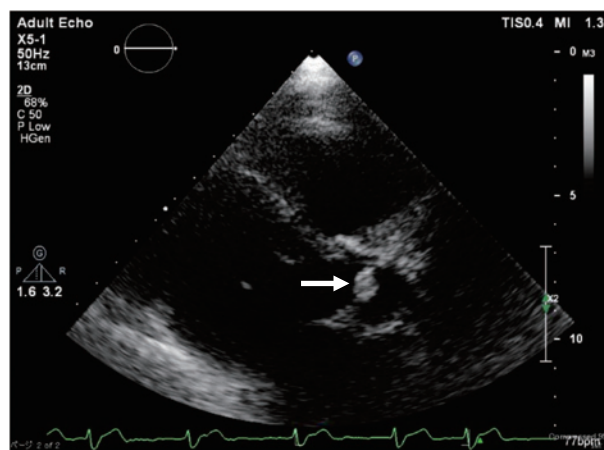


Figure 2. Echocardiography showing a vegetation-like structure on the aortic valve.

LAP 試験陽性であり、今回検出された株も同様の結果であった。また、同定キットや自動同定機器を用いた場合、同定困難な場合や *Streptococcus acidominimus* と誤同定されることがあり注意が必要である¹⁾³⁾⁴⁾。臨床的には *A. urinae* や *A. sanguinicola* は尿路感染症や感染性心内膜炎を含む侵襲性感染症の原因となりうるが、*A. viridans* は感染性心内膜炎や骨髄炎、髄膜炎、化膿性関節炎などの原因としては稀である¹⁾。

A. urinae は一般的に尿路感染症に関連しているとされ、尿路感染症の約 0.15～0.8% を占め⁵⁾、高齢男性の尿路感染症の原因菌となりえるが、臨床検体からの分離頻度は低く、臨床的意義についてもはっきりしない点も多い²⁾。また、本菌は尿路感染症以外にも様々な感染症を起こすが、稀に感染性

心内膜炎の報告がある⁶⁾⁷⁾。*A. urinae* による感染性心内膜炎のリスク因子としては、男性、65 歳以上の高齢者、前立腺肥大や尿道狭窄、尿路手術歴などの尿路系疾患、全身の併存疾患として虚血性心疾患や糖尿病、悪性腫瘍などが挙げられる³⁾。本症例も高齢男性、前立腺肥大症、糖尿病が該当し、*A. urinae* による感染性心内膜炎のリスクは高いと考えられた。尿定性検査で Nitrites が陰性であったが、これは検出された *A. urinae* が硝酸塩還元酵素をもたない菌である可能性や膀胱内の尿停滞時間が短かった可能性等が考えられる。

左膝関節液からも *A. urinae* が極少量検出されたが、菌量が少ないことから当初はコンタミネーションと考えられた。しかし、第 3 病日に施行された関節鏡下滑膜切除術により関節液の混濁の悪化を認めたことから本菌による化膿性関節炎が疑われた。実際、症例報告として文献を検索すると、*A. urinae* による化膿性関節炎の報告もある⁸⁾。

Aerococcus 属は多くの抗菌薬に対して低い MIC 値を示

することが知られているが、キノロン系抗菌薬に高いMIC値を示すものがある²⁾。本症例でもペニシリン系抗菌薬をはじめとする多くの抗菌薬に感性を示していたが、キノロン系抗菌薬のLVFXに耐性を示した。なお、薬剤感受性検査結果が判明してから抗菌薬変更までに2日かかった理由としては、*A. urinae* があまり見慣れない菌種であり、治療薬の判断が難しかったこと、感染症科医が週1回の非常勤勤務であるため主治医からの相談が遅れたこと、抗菌薬適正使用支援チーム (Antimicrobial Stewardship Team ; AST) による活動では血液培養陽性症例、広域抗菌薬長期使用症例などを対象としており、関節液培養陽性症例は対象外であったことが挙

げられる。改善点としては医師を対象に院内勉強会で de-escalation についての知識を共有すること、感染症診療について普段から AST に相談できる体制を整えること、AST の介入対象を無菌検体培養陽性症例にまで広げること、細菌検査技師が AST 医師と積極的なコミュニケーションを深めることなどが挙げられる。

本菌による感染性心内膜炎は他の細菌によるものと臨床的に区別が困難であるが、ある報告では発熱が9/11 (約82%)、心雑音7/11 (約64%)、疣腫8/11 (約73%) であり、血液培養陽性は10/11 (約91%) であった³⁾。Table 3に本症例とこれまでに報告された *A. urinae* による感染性心内膜炎の症例についてまとめた。年齢と性別で見るとほとんどの症例で65歳以上の高齢男性であり、基礎疾患としては前立腺肥大症や前立腺癌、膀胱炎、膀胱癌、尿路障害などの尿路系疾患が多くを占め、*A. urinae* による感染性心内膜炎のリスク因子を有するものがほとんどであった。また、ほとんどの症例で尿路感染症を有していた。さらに、*Abiotrophia* 属、*Aerococcus* 属、*Gemella* 属、*Granulicatella* 属における感染性心内膜炎のリスクについての後方視的コホート研究では、*Aerococcus* 属 (*A. urinae*, *A. sanguinicola*, *A. viridans*, *A. species*, *A. non-urinae*) による菌血症338例のうち、感染性心内膜炎が13例あったが、その全例で *A. urinae* が原因であった⁹⁾。*A. urinae* はしばしば心内膜炎の原因菌となることが知られており、心臓弁の傷害部位において血小板を活性化し集める性質があることから、心臓弁の疣腫形成に関与していると考えられる¹⁾。また、*A. urinae* による感染性心内膜炎では、尿路感染症や前立腺肥大など尿路系疾患を合併する頻度が高く、ほとんどの場合で血液培養は陽性であるとき

Table 2. Antimicrobial susceptibilities of the isolated strain

Antimicrobial agents	MIC (μg/mL)	CLSI
benzylpenicillin (PCG)	≤0.06	S
ampicillin (ABPC)	≤0.12	N/A
cefotaxime (CTX)	≤0.12	S
cefepime (CFPM)	≤0.5	N/A
meropenem (MEPM)	≤0.25	S
erythromycin (EM)	≤0.25	N/A
ceftazidime (CAZ)	≤0.25	N/A
azithromycin (AZM)	≤0.5	N/A
clindamycin (CLDM)	≤0.25	N/A
minocycline (MINO)	≤1	N/A
vancomycin (VCM)	0.5	S
levofloxacin (LVFX)	>4	R

S: susceptible, R: resistant, N/A: not applicable

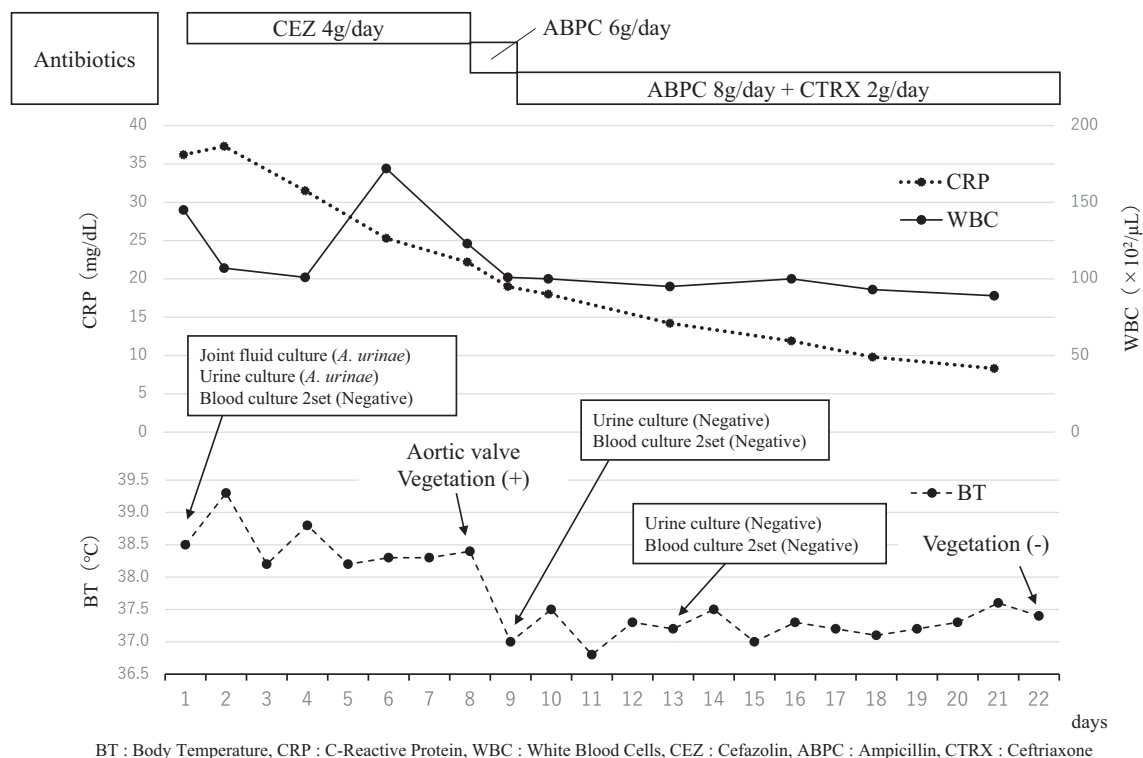


Figure 3. Clinical course.

Table 3. Features of *Aerococcus urinae* endocarditis

case No.	Age	Gender	Underlying disease	modified Duke Criteria	Antibiotic therapy	Surgery	Blood culture	Survived**
case 1 ³⁾	75	M	Benign prostatic hyperplasia, Supra-pubic catheter	definite	Flucloxacillin Ceftriaxone Ciprofloxacin Gentamicin	Yes	Negative*	Yes
case 2 ⁴⁾	80	F	Diabetes, Hypertension	definite	Panipenem/Betamipron → Vancomycin	Yes	Negative*	Yes
case 3 ⁵⁾	69	M	Type 2 Diabetes, Hypertension, Bioprosthetic aortic valve Heart failure, Chronic obstructive pulmonary disease Obstructive sleep apnea, Morbid obesity Recurrent nephrolithiasis, Benign prostatic hyperplasia Adenocarcinoma of colon	definite	Penicillin G Gentamicin	Yes	Positive	No
case 4 ⁶⁾	68	M	Bladder neck sclerosis	definite	Penicillin G Gentamicin Vancomycin Tazobactam/Piperacillin → Cefotaxime, Netilmicin	Yes	Negative*	Yes
case 5 ⁷⁾	70s	M	Aortic valve replacement, chronic cystitis	definite	Vancomycin Sulbactam/Ampicillin → Meropenem → Doripenem	No	Positive	No
case 6 ¹¹⁾	66	M	Prostate cancer, Urethral catheter	definite	Tazobactam/Piperacillin → Sulbactam/Ampicillin Gentamicin → Ampicillin	Yes	Positive	Yes
case 7 ¹²⁾	84	M	Sarcoma, Ischemic heart disease Atrial fibrillation, Pacemaker, Urinary bladder cancer	definite	Penicillin G Ceftriaxone	No	Positive	Yes
case 8 ¹³⁾	81	M	Benign prostatic hyperplasia	definite	Flucloxacillin → Penicillin, Gentamicin	No	Positive	Unknown
case 9 ¹³⁾	78	M	Ischemic heart disease, Polymyalgia rheumatica	definite	Cefuroxime → Flucloxacillin → Penicillin	No	Positive	Yes
case 10 ¹³⁾	87	M	Basal cell carcinoma, Glaucoma, Bifascicular block Lower-urinary-tract symptoms, Heart failure	definite	Unknown	No	Positive	No
case 11 ¹⁴⁾	58	M	Hypertension, Hyperlipidemia, Polysubstance abuse	definite	Vancomycin, Cefazolin → Vancomycin, nafcillin	Yes	Positive	Yes
case 12 ¹⁵⁾	43	M	Type2 Diabetes, Heart failure	definite	Vancomycin, Cefepime → Ceftriaxone, Vancomycin	No	Positive	Yes
case 13 ¹⁶⁾	74	M	Benign prostatic hyperplasia	definite	Vancomycin, Cefepime → Penicillin G, Gentamicin	Yes	Positive	No
case 14 ¹⁷⁾	59	M	Hypertension, Exertional dyspnea, Atrial flutter	definite	Vancomycin	Yes	Positive	Yes
case 15 ¹⁸⁾	43	M	PTSD, Chronic migraines, Prostatitis	definite	Vancomycin, Piperacillin-tazobactam → Penicillin G, Gentamicin	Yes	Positive	Yes
case 16 ¹⁹⁾	55	M	Nonproductive cough, Dyspnea, Dysuria Urinary frequency, Urinary tract infection	definite	Ceftriaxone → Penicillin G, Gentamicin	Yes	Positive	Yes
Case 17 ²⁰⁾	49	M	Down syndrome, Urinary tract infection	definite	Ciprofloxacin → Gentamicin, Ceftriaxone	Yes	Positive	No
Our case	83	M	Diabetes, Atrial fibrillation, Chronic heart failure Bladder cancer	possible	Ampicillin Ceftriaxone	No	Negative	Yes

*: Diagnosed by PCR of surgical heart valve tissue specimen.

**: In-hospital survival.

れる⁴⁾。ある報告では、感染性心内膜炎のうち血液培養陰性の割合が20%までを占め、その原因で最も一般的なものとしては血液培養採取前の抗菌薬投与がある¹⁰⁾。しかし、今回

の症例では来院時点での抗菌薬の投与は確認できなかった。本症例で血液培養が陰性となった理由としては、血液中の菌量が少なく検出感度以下であった可能性や採血量が十分でな

かった可能性などが考えられ、2回目および3回目の血液培養陰性は既に抗菌薬投与後であったことが原因として考えられる。また、ある報告ではグラム陽性球菌による血液培養陰性心内膜炎70例のうち、抗菌薬の先行投与がなかったものが14例(20%)であった²¹⁾。このことから培養で発育可能な菌による感染性心内膜炎であっても、抗菌薬の曝露なしで一定の割合で血液培養陰性となりうるということがわかる。本症例は修正 Duke 診断基準²²⁾では大基準1つ(心エコー図での疣腫検出)、小基準1つ(発熱)を満たすことから感染性心内膜炎の可能性例と診断され、臨床的には感染性心内膜炎の可能性が高いと考えられた。本症例では *A. urinae* が尿と関節液から検出されていることから、本菌は尿路を侵入門戸として血流感染を起こした結果、感染性心内膜炎を合併し、さらに膝関節炎をきたしたと推察される。今回の症例は血液培養陰性ではあったが、経胸壁心臓超音波検査にて感染性心内膜炎の可能性が疑われた稀な症例であった。

臨床材料からの *A. urinae* の検出頻度は多くはないが、グラム染色像や培養コロニーの外観などの特徴を理解しておくことが確実な同定において重要である。グラム染色像で Cluster 状のグラム陽性球菌が見られ、血液寒天培地上で α 溶血を示す集落を認めた場合には、*Aerococcus* 属を想起し確実な菌種同定を実施することが必要である。本菌は尿路感染症や感染性心内膜炎など重篤な感染症の原因になり、特に *A. urinae* を認めた場合には感染性心内膜炎の検索が有用である。微生物検査情報を踏まえたコミュニケーションが適切な診断に繋がることを医師・臨床検査技師の間で共有する良い機会を与えてくれる微生物であると言えるだろう。

謝辞：本論文を作成するにあたり、ご協力いただきました皆様に感謝の意を表します。

本症例の要旨は第68回日本医学検査学会(2019年)において発表した。

利益相反：申告すべき利益相反なし

文 献

- 1) Rasmussen, M. 2013. *Aerococci and aerococcal infections*. J Infect 66: 467-474.
- 2) 梅田綾香, 中村 造, 吉住尚子, 他. 2016. *Aerococcus urinae* と *Aerococcus sanguinicola* の複数感染による菌血症および腎盂腎炎の1例. 日臨微誌 26: 234-238.
- 3) Ebnöther, C, M Altwegg, J Gottschalk, et al. 2002. *Aerococcus urinae* endocarditis: case report and review of the literature. Infection 30: 310-313.
- 4) 宮里明子, 大楠清文, 石井俊輔, 他. 2011. 大動脈弁置換術により救命しえた *Aerococcus urinae* 感染性心内膜炎の1例. 感染症学雑誌 85: 678-681.
- 5) Tathireddy, H, S Settyapalli, JJ Farrell. 2017. A rare case of *aerococcus urinae* infective endocarditis. J Community Hosp Intern Med Perspect 7 (2): 126-129.
- 6) Alozie, A, C Yerebakan, B Westphal, et al. 2012. Culture-negative infective endocarditis of the aortic valve due to *Aerococcus urinae*: A rare aetiology. Heart Lung Circ 21: 231-233.
- 7) 中村友紀, 天野ともみ, 松井奈津子, 他. 2019. *Aerococcus urinae* による重症感染性心内膜炎の1例. 医学検査 68: 186-191.
- 8) Greco, M, Í Rúa-Figueroa, S Ghiglione, et al. 2018. Musculoskeletal infections caused by *Aerococcus urinae*: a case-based review. Clin Rheumatol 37: 2587-2594.
- 9) Berge, A, K Kronberg, T Sunnerhagen, et al. 2019. Risk for Endocarditis in Bacteremia With *Streptococcus*-Like Bacteria: A Retrospective Population-Based Cohort Study. Open Forum Infect Dis 6 (10): ofz437.
- 10) Godfrey, R, S Curtis, WH Schilling, et al. 2020. Blood culture negative endocarditis in the modern era of 16S rRNA sequencing. Clin Med 20 (4): 412-416.
- 11) 上北洋徳, 渡邊達也, 平カヤノ, 他. 2018. 化膿性脊椎炎を合併した *Aerococcus urinae* による感染性心内膜炎の1例. 心臓 50: 784-791.
- 12) Samuelsson, S, C Kennergren, M Rasmussen. 2018. A Case of Pacemaker Endocarditis Caused by *Aerococcus urinae*. Hindawi Case Rep Infect Dis 2018: 9128560.
- 13) de Jong, MF, R Soetekouw, RW ten Kate, et al. 2010. *Aerococcus urinae*: severe and fatal bloodstream infections and endocarditis. J Clin Microbiol 48 (9): 3445-3447.
- 14) Ahmed, Y, N Bardia, C Judge, et al. 2021. *Aerococcus urinae*: A rare cause of endocarditis presenting with acute stroke. J Med Cases 12 (2): 65-70.
- 15) Varughese, R, A Mathew, R Chadha, et al. 2020. Prosthetic valve endocarditis caused by *Aerococcus urinae*. IDCases 21 (2020): e00912.
- 16) Melnick, S, S Nazir, R Hingorani, et al. 2016. *Aerococcus urinae*, a rare cause of infective endocarditis. BMJ Case Rep doi: 10.1136/bcr-2016-215421.
- 17) Ludhwani, D, J Li, EE Huang, et al. 2020. *Aerococcus urinae* Aortic valve endocarditis with kissing aortic wall ulcer: A case report and literature review. Am J Case Rep 21: e920974.
- 18) Yabes, JM, S Perdakis, DB Graham, et al. 2018. A rare case of *Aerococcus urinae* infective endocarditis in an atypically young male: case report and review of the literature. BMC infectious Disases 18: 522.
- 19) Rodriguez, FF, AF Lasarcina, FD Grijalva. 2019. Mitral valve endocarditis with perforation from urinary source: An unusual case and Literature Review. Hindawi Case Rep in Cardiology 2019: 5496851.
- 20) Adomavicius, D, M Bock, CF Vahl, et al. 2018. *Aerococcus urinae* Mitral valve endocarditis-related stroke: A case report and literature review. Journal of Investigative Medicine High Impact Case Reports 6: 1-8.
- 21) Fournier, PE, F Gourié, JP Casalta, et al. 2017. Blood culture-negative endocarditis: Improving the diagnostic yield using new diagnostic tools. Medicine (Baltimore) 96 (47): e8392.
- 22) Li, JS, DJ. Sexton, N. Mick, et al. 2000. Proposed Modifications to the Duke Criteria for the Diagnosis of Infective Endocarditis. Clinical Infectious Diseases 30: 633-638. <https://doi.org/10.1086/313753>.

A case of blood culture-negative endocarditis and septic arthritis of the knee complicated with urinary tract infection caused by *Aerococcus urinae*

Akio Endo¹⁾, Yasuhiro Tsuchido⁴⁾, Kazuaki Otsu¹⁾, Akari Ikeda¹⁾, Kohei Nagai¹⁾, Haruna Takahashi¹⁾, Kaneyuki Kida¹⁾, Fumiko Nakazeki²⁾, Shin Itakura³⁾, Teruyo Sawa¹⁾, Takao Taniguchi¹⁾

¹⁾Department of Clinical Laboratory, Japanese Red Cross Otsu Hospital

²⁾Department of Cardiology, Japanese Red Cross Otsu Hospital

³⁾Department of Orthopedics, Japanese Red Cross Otsu Hospital

⁴⁾Department of Clinical Laboratory Medicine, Kyoto University Graduate School of Medicine

Aerococcus urinae is a gram-positive cocci which is causative agents of not only urinary tract infection, but also serious infections such as infective endocarditis. We herein report a case of culture negative endocarditis complicated with septic arthritis of the knee caused by *A. urinae*. An 83-year-old man was admitted to our hospital with left knee joint pain for 4 to 5 days. The patient had fever, swelling and tenderness of the left knee. Gram stain of the joint fluid showed cluster-like Gram positive cocci. The colonies resembling α hemolytic streptococci were observed on blood agar medium, which were identified as *A. urinae*. *A. urinae* was also isolated from urine. Although blood culture was negative, transthoracic echocardiography revealed a vegetation (6 mm) on the aortic valve. Thus the patient was diagnosed as culture negative endocarditis complicated with septic arthritis of the knee caused by *A. urinae*. It is important to consider the possibility of invasive infection when urinary tract infection caused by *A. urinae* is diagnosed.