症例報告

血液透析用カテーテル留置中に転移性感染症としての 腰椎化膿性脊椎炎および腸腰筋膿瘍を合併した 1 例

村 上 穰 萩 原 正 大 大 沢 紘 介 佐々本 格
津 田 勝 路 関 浩 道 降 籙 俊 一 山 崎 諭
山 口 博 池 添 正 哉
佐久総合病院腎臓内科

キーワード：カテーテル関連血流感染症，血液透析用カテーテル，転移性感染症，化膿性脊椎炎，腸腰筋膿瘍
〈要旨〉

血液透析用カテーテル留置中に腰椎化膿性脊椎炎および腸腰筋膿瘍を合併した 1 例を経験したので報告する。患者は 80 歳代，男性。末期腎不全による尿毒症のため他院に入院し，右大腿静脈より非カフ型カテーテル挿入のうえ血液透析を導入された。カテーテル留置から 24 日目に黄疸が認められ，当院に転院した。精査により *Enterococcus faecalis* によるカテーテル関連血流感染症 (catheter-related blood stream infection : CRBSI) および転移性感染症としての腰椎化膿性脊椎炎，腸腰筋膿瘍と診断した。ピクシリン (ABPC) の経静脈的投与および持続血液透析濾過を継続したが，第 9 病日に敗血症性ショックのため死亡した。血液透析用カテーテル留置中の患者が CRBSI を合併した場合，早期診断，早期治療に努め，重篤な転移性感染症の合併を予防することが重要である。

A case of lumbar vertebral osteomyelitis and iliopsoas muscle abscess as metastatic infectious complications in a hemodialysis patient with a hemodialysis catheter

Minoru Murakami, Masahiro Hagiwara, Kosuke Osawa, Itaru Sasamoto, Katsuji Tsuda, Hiromichi Seki, Shunichi Furuhata, Satoshi Yamazaki, Hiroshi Yamaguchi, and Masaya Ikezoe
Department of Nephrology, Saku Central Hospital

Key words : catheter-related bloodstream infection, hemodialysis catheter, metastatic infectious complication, vertebral osteomyelitis, iliopsoas muscle abscess

〈Abstract〉

We report a case of lumbar vertebral osteomyelitis and iliopsoas muscle abscess in a hemodialysis patient with a hemodialysis catheter. A male patient in his 80s was admitted to another hospital for uremia due to end-stage renal disease. A non-cuffed hemodialysis catheter was inserted from the right femoral vein and hemodialysis was initiated. On the 24th day after catheter insertion, the patient developed jaundice and was transferred to our hospital for management. During his hospital stay, he was diagnosed with catheter-related blood stream infection (CRBSI), lumbar vertebral osteomyelitis and iliopsoas muscle abscess as metastatic infectious complications caused by *Enterococcus faecalis*. We treated the patient with intravenous ampicillin (ABPC) and continuous hemodiafiltration, but he died from septic shock 9 days after admission. In cases with CRBSI arising during hemodialysis in patients with hemodialysis catheters, CRBSI should be diagnosed early and adequate therapy started to prevent critical metastatic infectious complications.

表 1 入院時検査所見

<尿定性>		<血算>		<生化学>	
比重	1.016	WBC	36,800 / μ L	TP	5.6 g/dL
pH	5.5	Neut	95.8 %	Alb	2.5 g/dL
糖	(3+)	RBC	287×10^4 / μ L	T-Bil	2.8 mg/dL
蛋白	(+)	Hb	8.3 g/dL	D-Bil	2.2 mg/dL
潜血	(+)	Ht	23.7 %	AST	37 IU/L
ケトン	(-)	Plt	5.7×10^4 / μ L	ALT	38 IU/L
<尿沈渣>		<凝固>		LDH	347 IU/L
赤血球	1-4/HPF	PT-INR	1.40	ALP	630 IU/L
白血球	1-4/HPF	APTT	144.3 s	BUN	98 mg/dL
硝子円柱	1-4/WF	AT-III	52 %	Cr	5.90 mg/dL
		Fbg	603 mg/dL	UA	7.8 mg/dL
		D-dimer	34.4 μ g/mL	Na	136 mEq/L
		FDP	16 μ g/dL	K	5.2 mEq/L
				Cl	104 mEq/L
				Glu	656 mg/dL
				CRP	18.3 mg/dL

緒 言

本邦の透析患者においては感染症が年別死亡原因の第2位を占め、今もなお漸増傾向にある¹⁾。透析患者は尿毒症物質の蓄積や糖尿病を始めとする末期腎不全の原疾患等により免疫能が低下した状態にあり、一般人口と比較して敗血症による死亡率は約50倍も高い²⁾。なかでも、カテーテル関連血流感染症 (catheter-related blood stream infection: CRBSI) は血液透析用カテーテルの留置に伴う最も重篤な合併症である。血液透析用カテーテルは急性血液浄化療法やバスキュラーアクセス (vascular access: VA) の閉塞時等において頻用されているが、その使用は透析患者における菌血症の要因として最も多く^{3,4)}、それを使用している患者は内シャントを使用している患者と比較して死亡リスクが1.6~3.4倍も高いことが報告されている^{5,6)}。そのため、内頸静脈や大腿静脈の直接穿刺法⁷⁾を用いるなど血液透析用カテーテルの使用は必要最小限とし、合併症としてのCRBSIを常に警戒する姿勢が求められる。今回、われわれは血液透析用カテーテルのCRBSIにおいて、転移性感染症としての腰椎化膿性脊椎炎および腸腰筋膿瘍を合併した1例を経験したので報告する。

I. 症 例

症例：80歳代、男性。

主訴：黄疸。

現病歴：末期腎不全による尿毒症のため他院に入院

し、透析導入の適応と判断された。右大腿静脈より非カフ型カテーテル挿入のうえ、血液透析を導入された。第17および20病日に37℃台後半の発熱が認められたが、血液培養は施行されなかった。カテーテル留置から24日目に黄疸 (T-Bil 2.5 mg/dL) が認められ、精査加療目的に当院へ転院した。転院の数日前より腰痛が出現していた。

既往歴：63歳、原疾患不明の慢性腎不全および高血圧。慢性腎不全のため他院に通院していた。

家族歴：父親が脳梗塞。

生活歴：喫煙歴なし、飲酒歴は日本酒2~3合/日。

入院時現症：身長167 cm、体重55.8 kg、JCS I-1、血圧82/59 mmHg、脈拍104/分・整、SpO₂ 96% (室内気)、体温36.3℃、眼瞼結膜軽度貧血様、眼球結膜に黄疸を認めた。心雑音や過剰心音を聴取せず、呼吸音清、腹部は平坦、軟、圧痛なし、Murphy徴候陰性、肝脾叩打痛なし、腰椎棘突起に圧痛を認めた。右大腿の非カフ型カテーテル挿入部に発赤および排膿を認めた。浮腫や皮疹なし。

入院時検査所見：血液検査において白血球とCRPの上昇、貧血、血小板減少、凝固系異常、肝胆道系酵素の上昇、高血糖を認めた (表1)。腹部エコーおよび胸腹骨盤部単純CTでは感染巣や肝外、肝内胆管の拡張、胆嚢の腫大、壁肥厚を認めなかった。

入院後経過 (図1)：非カフ型カテーテル挿入部に炎症所見を認めたことからCRBSIを疑った。直ちにカテーテル抜去のうえVCM 1 gを単回投与し、セフトジジム (CAZ) 1 g/日の経静脈的投与を併用した。救急処置室で収縮期血圧が60 mmHg台に低下したため、ICUに入室し全身管理を行った。入院翌日には血

図 1 入院後経過

図 2 腰椎 MRI 所見

T2 強調脂肪抑制において、第 2、3 腰椎および腸腰筋内に高信号を認めた。

液培養 2 セットおよびカテーテル先端の培養からともにグラム陽性球菌が検出され、CAZ の投与を中止した。第 3 病日には *Enterococcus faecalis* (*E. faecalis*) と同定され、それによる CRBSI と確定診断した。感受性結果に基づいて VCM を ABPC 2 g×2/日の投与に変更した。第 3 病日に再検した血液培養は陰性化していたが、その後も発熱は持続した。呼吸状態の改善を待って第 6 病日に腰椎 MRI を施行したところ、第 2、3 腰椎の化膿性脊椎炎および腸腰筋膿瘍を認めた (図 2)。その他には感染性心内膜炎をはじめとする転

移性感染症の合併を認めなかった。以上より、*E. faecalis* による CRBSI および腰椎化膿性脊椎炎、腸腰筋膿瘍、肝障害、播種性血管内凝固症候群と確定診断した。整形外科に紹介したが、全身状態不良のため手術適応はないと判断された。第 9 病日に敗血症性ショックのため死亡した。

透析療法については VCM および CAZ を投与した後に右内頸静脈より非カフ型カテーテルを再挿入のうえ持続血液透析濾過を継続していた。

表 2 米国感染症学会による CRBSI の診療ガイドラインの骨子

【診断基準】

末梢から採取された血液培養の少なくとも 1 セットが陽性で、発熱や悪寒戦慄あるいは低血圧などの所見を伴い、カテーテル以外に明らかな感染源がないことを満たし、かつ

- ① カテーテルの定量、半定量で有意な菌量がある
 - ② カテーテルより採取した血液と末梢より採取した血液の培養陽性化に有意な時間差（2 時間以上）がある
 - ③ カテーテルより採取した血液と末梢より採取した血液定量培養でコロニー数比が 5 : 1 より大きい
- のいずれかを満たすもの。

【経験的治療】

第一選択薬として抗 MRSA 薬である VCM を投与する。

重症敗血症や透析、好中球減少、大腿静脈に中心静脈カテーテルが留置されている患者ではグラム陰性桿菌の可能性も考慮し、各施設の抗菌薬感受性パターンに基づいて有効な抗菌薬を VCM と併用する。

感染した血液透析用カテーテルは早急に抜去する。

【合併症の評価】

有効な抗菌薬を十分量投与しているにもかかわらず 72 時間以上解熱しない、または治療開始後に再検した血液培養が陰性化しない場合には、転移性感染症の合併を疑って精査する。

II. 考 察

血液透析用カテーテルに限らず、中心静脈カテーテルが挿入されている患者に発熱等の感染徴候を認めた場合、CRBSI の合併を常に念頭におく必要がある。2009 年に改訂された米国感染症学会による CRBSI の診療ガイドライン⁸⁾の骨子を表 2 に示す。CRBSI の診断において血液培養は必須の検査であり、血液透析用カテーテルを留置中に CRBSI を疑った場合には直ちに血液培養を 2 セット（1 セットは末梢血、もう 1 セットはカテーテル血）採取することを習慣づける必要がある。

約 24,000 例を対象とした米国の大規模サーベイランスの結果では、CRBSI の起炎菌としてグラム陽性球菌が多数を占め、上位 3 位までのコアグラゼ陰性ブドウ球菌、黄色ブドウ球菌、腸球菌の死亡率はそれぞれ、20.7、25.4、33.9%と高値であった⁹⁾。Diekema ら¹⁰⁾は各国における黄色ブドウ球菌のメチシリン耐性化割合を検討した論文のなかで、本邦においても欧米同様にメチシリン耐性黄色ブドウ球菌（methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* : MRSA）が 71.6%を占めていたと報告している。非カフ型カテーテル留置中に CRBSI を合併した 14 例の透析患者を対象にわれわれが行った検討では、CRBSI の起炎菌の 57%（8/14 例、内訳は MRSA 6 例、*Staphylococcus epidermidis* 1 例、*Enterococcus faecium* 1 例）は抗 MRSA 薬にのみ感受性を有し、発症から 30 日後の死亡率は 36%（5/14 例）と高値であった¹¹⁾。本邦の透析患者における CRBSI においても起炎菌として常にメチシリン耐性のブドウ球菌を想定し、経験的治療ではこれらの耐性

菌にも有効な抗菌薬を選択する必要がある。同時に感染した血液透析用カテーテルを温存した場合には治療失敗のリスクが高まるため¹²⁾、早期抜去も重要である¹³⁾。

血液透析用カテーテルを抜去のうえ起炎菌に対して有効な抗菌薬を開始し、2~4 日目に血液培養を再検する^{8,14)}。発熱や CRP などの炎症反応は臓器非特異的所見であるため、菌血症である CRBSI では血液培養により起炎菌の陰性化を確認することが望ましい。適正な治療を継続しているにもかかわらず発熱が持続する場合には、転移性感染症の合併を疑う必要がある^{8,14)}。転移性感染症は、感染性心内膜炎や化膿性脊椎炎および関節炎、塞栓性肺炎、眼内炎など全身に及び、ひとたび合併すると本症例のように治療に難渋することが少なくない。診断および治療開始の遅れにより転移性感染症の合併率は上昇し¹⁵⁾、特に黄色ブドウ球菌による菌血症ではその頻度は 31.7%と極めて高いことが報告されている¹⁶⁾。なかでも化膿性脊椎炎は、特に頻度の高い転移性感染症の 1 つである。CRBSI において起炎菌が脊椎に転移するリスク因子として、慢性腎不全（血液透析中）や糖尿病、免疫抑制療法が報告されており^{17,18)}、糖尿病性腎症による末期腎不全患者では特に警戒しなければならない。解剖学的特徴から化膿性脊椎炎は血流の豊富な腰椎や下部胸椎に好発し、診断および治療の遅れにより腸腰筋膿瘍や硬膜外膿瘍を合併することもまれではない¹⁹⁾。主症状は腰痛で、発熱は 35~60%の患者に認めるのみである¹⁷⁾。5 つの先行研究では症状の出現から化膿性脊椎炎の診断までに 42~59 日間も要していたことが報告されている^{20~24)}。血液透析用カテーテルに合併した CRBSI の経過中に新たに腰痛が出現した場合には化膿性脊椎炎

の合併を念頭において精査し、早期に診断する必要がある。本症例において重篤な転移性感染症を合併した要因として、血液培養未施行により CRBSI の診断および治療開始が遅れたことが考えられた。化膿性脊椎炎の治療期間は少なくとも 4~6 週間を要し¹⁹⁾、その治癒率は 79%にとどまっていたことが報告されている²⁵⁾。CRBSI の早期診断、早期治療に努め、重篤な転移性感染症の合併を予防することが重要である。

CRBSI は医療関連感染症の 1 つである。血液透析用カテーテルを挿入するわれわれ透析医は、その挿入から維持管理、合併症の対応に至るまで幅広い知識と技術を求められている。しかし、日本透析医学会および全米腎臓財団による血液透析用カテーテルに関するガイドライン^{26,27)}には、CRBSI の診断および治療について十分な記載があるとはいえない。さらに多くの透析施設には感染症科医がいないため、合併症としての CRBSI 対応もわれわれ透析医が担うべき役割の 1 つになりつつある。今後は感染症科医と連携しエビデンスに基づく CRBSI の予防および治療戦略を共有すること、血液透析用カテーテルを使用する施設間で連携を強化することにより、透析患者により安全、安心な医療を提供することも重要であると考えられる。

結 語

血液透析用カテーテル留置中に CRBSI を合併した場合には早期に診断し、転移性感染症の合併予防に努めることが重要である。

文献

- 1) 日本透析医学会統計調査委員会. わが国の慢性透析療法の実況 (2010 年 12 月 31 日現在). 透析会誌 2012 ; 45 : 1-47.
- 2) Sarnak MJ, Jaber BL. Mortality caused by sepsis in patients with end-stage renal disease compared with the general population. *Kidney Int* 2000 ; 58 : 1758-64.
- 3) Jaar BG, Hermann JA, Furth SL, Briggs W, Powe NR. Septicemia in diabetic hemodialysis patients : Comparison of incidence, risk factors, and mortality with nondiabetic hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2000 ; 35 : 282-92.
- 4) Powe NR, Jaar B, Furth SL, Hermann J, Briggs W. Septicemia in dialysis patients : Incidence, risk factors, and prognosis. *Kidney Int* 1999 ; 55 : 1081-90.
- 5) Ocak G, Halbesma N, le Cessie S, et al. Haemodialysis catheters increase mortality as compared to arteriovenous accesses especially in elderly patients. *Nephrol Dial Transplant* 2011 ; 26 : 2611-7.
- 6) Allon M, Daugirdas J, Depner TA, Greene T, Ornt D, Schwab SJ. Effect of change in vascular access on patient mortality in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 2006 ; 47 : 469-77.
- 7) Kaneda H, Kaneda F, Shimoyamada K, Sakai S, Takahashi M. Repeated femoral vein puncturing for maintenance haemodialysis vascular access. *Nephrol Dial Transplant* 2003 ; 18 : 1631-8.
- 8) Mermel LA, Allon M, Bouza E, et al. Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection : 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis* 2009 ; 49 : 1-45.
- 9) Wisplinghoff H, Bischoff T, Tallent SM, Seifert H, Wenzel RP, Edmond MB. Nosocomial bloodstream infections in us hospitals : Analysis of 24,179 cases from a prospective nationwide surveillance study. *Clin Infect Dis* 2004 ; 39 : 309-17.
- 10) Diekema DJ, Pfaller MA, Schmitz FJ, et al : SENTRY Participants Group : Survey of infections due to *Staphylococcus* species : frequency of occurrence and antimicrobial susceptibility of isolates collected in the United States, Canada, Latin America, Europe, and the Western Pacific region for the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1997-1999. *Clin Infect Dis* 2001 ; 32(Suppl 2) : S114-32.
- 11) 村上穰, 萩原正大, 大沢紘介, 他. 血液透析用非カフ型カテーテルに合併したカテーテル関連血流感染症の実態と経験的治療としての抗 MRSA 薬投与の重要性. 透析会誌 2012 ; 45 : 1125-31.
- 12) Ashby DR, Power A, Singh S, et al. Bacteremia associated with tunneled hemodialysis catheters : outcome after attempted salvage. *Clin J Am Soc Nephrol* 2009 ; 4 : 1601-5.
- 13) Lok CE, Mokrzycki MH. Prevention and management of catheter-related infection in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2011 ; 79 : 587-98.
- 14) Liu C, Bayer A, Cosgrove SE, et al. Clinical practice guidelines by the infectious diseases society of america for the treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infections in adults and children : executive summary. *Clin Infect Dis* 2011 ; 52 : 285-92.
- 15) Hawkins C, Huang J, Jin N, Noskin GA, Zembower TR, Bolon M. Persistent *Staphylococcus aureus* bacteremia : an analysis of risk factors and outcomes. *Arch Intern Med* 2007 ; 167 : 1861-7.
- 16) Abraham J, Mansour C, Veledar E, Khan B, Lerakis S. *Staphylococcus aureus* bacteremia and endocarditis : The Grady Memorial Hospital experience with methicillin-sensitive *S. aureus* and methicillin-resistant *S. aureus* bacteremia. *Am Heart J* 2004 ; 147 : 536-9.

- 17) Priest DH, Peacock JE, Jr. Hematogenous vertebral osteomyelitis due to *Staphylococcus aureus* in the adult : clinical features and therapeutic outcomes. *South Med J* 2005 ; 98 : 854-62.
- 18) Stoeckle M, Kaech C, Trampuz A, Zimmerli W. The role of diabetes mellitus in patients with bloodstream infections. *Swiss Med Wkly* 2008 ; 138 : 512-9.
- 19) Zimmerli W. Clinical practice. Vertebral osteomyelitis. *N Engl J Med* 2010 ; 362 : 1022-9.
- 20) Nolla JM, Ariza J, Gomez-Vaquero C, et al. Spontaneous pyogenic vertebral osteomyelitis in nondrug users. *Semin Arthritis Rheum* 2002 ; 31 : 271-8.
- 21) Colmenero JD, Jimenez-Mejias ME, Sanchez-Lora FJ, et al. Pyogenic, tuberculous, and brucellar vertebral osteomyelitis : A descriptive and comparative study of 219 cases. *Ann Rheum Dis* 1997 ; 56 : 709-15.
- 22) Bateman JL, Pevzner MM. Spinal osteomyelitis : A review of 10 years' experience. *Orthopedics* 1995 ; 18 : 561-5.
- 23) Osenbach RK, Hitchon PW, Menezes AH. Diagnosis and management of pyogenic vertebral osteomyelitis in adults. *Surg Neurol* 1990 ; 33 : 266-75.
- 24) Torda AJ, Gottlieb T, Bradbury R. Pyogenic vertebral osteomyelitis : Analysis of 20 cases and review. *Clin Infect Dis* 1995 ; 20 : 320-8.
- 25) Stengel D, Bauwens K, Sehouli J, Ekkernkamp A, Porzolt F. Systematic review and meta-analysis of antibiotic therapy for bone and joint infections. *Lancet Infect Dis* 2001 ; 1 : 175-88.
- 26) 日本透析医学会. 慢性血液透析用バスキュラーアクセスの作製および修復に関するガイドライン. *透析会誌* 2011 ; 44 : 855-938.
- 27) National Kidney Foundation. Clinical Practice Guidelines for Vascular Access : update 2006. *Am J Kidney Dis* 2006 ; 48(Suppl 1) : S176-273.