症例報告

前腕の熱傷創部感染を契機に化膿性胸鎖関節炎、鎖骨骨髓炎を発症した維持透析患者の1例

窪田 慶一 赤垣 冬子 中 森 綾 杉浦 寿央
 大手前病院腎臓内科

キーワード：鎖骨骨髓炎、胸鎖関節炎、黄色ブドウ球菌、血液透析

〈要旨〉

43歳男性。糖尿病性腎症による慢性腎臓病のため6年前に血液透析に導入。入院1か月前より右前胸部の腫脹が出現し、その後発熱を伴うようになったため、精査加療目的に紹介入院となった。MRIでは右鎖骨全体がT2強調像で高信号であり、右鎖骨骨髓炎と診断した。抗菌薬加療を開始したが、第11病日に実施した造影CTで新たに鎖骨の骨破壊と鎖骨周囲および胸腔内の膿瘍を認めた。鎖骨周囲の膿瘍からは黄色ブドウ球菌(MSSA)が検出された。入院時に左前腕にII度熱傷を認めており、同部位の創部培養と血液培養からもMSSAが検出され、同部位からの感染が示唆された。第57病日に腐骨除去病巣搔爬術と胸腔ドレナージを行った際には、化膿性胸鎖関節炎も併存していた。熱傷部の創部感染から菌血症となり血行性に化膿性胸鎖関節炎を発症し、周囲組織への感染の波及により鎖骨骨髓炎と胸腔内膿瘍を合併したと推定された。

A case of clavicular osteomyelitis in a patient on hemodialysis

Keiichi Kubota, Fuyuko Akagaki, Aya Nakamori, Toshihiro Sugiura
 Department of Internal Medicine, Otemae Hospital

Keywords : clavicular osteomyelitis, sternoclavicular arthritis, *Staphylococcus*, hemodialysis

〈Abstract〉

A 43-year-old male with diabetic nephropathy, who had been on maintenance hemodialysis for 6 years, developed precordial swelling followed by fever, which had lasted for a month. On admission, the right clavicle exhibited high-intensity on T2-weighted magnetic resonance imaging, which supported a diagnosis of clavicular osteomyelitis. A contrast-enhanced computed tomography image obtained on day 11 showed bone destruction and an abscess in the thorax and around the right clavicle. Methicillin-sensitive *Staphylococcus aureus* was detected in the clavicular abscess. Sequestrectomy and debridement were performed on hospital day 57, and septic arthritis of the sternoclavicular joint was observed during the operation. In this case, bacteremia caused by an infected burn apparently progressed to septic sternoclavicular joint arthritis, leading to osteomyelitis of the clavicle.

緒 言

化膿性関節炎や化膿性骨髄炎は糖尿病患者などの易感染患者に多く認められる^{1~4)}。一般に下肢の骨や関節に多く認められ、胸鎖関節炎や鎖骨骨髄炎の頻度は全体の1%から数%と少ない^{1,3,5)}。本邦において感染症

は透析患者の死亡原因の第2位を占めており⁶⁾、透析患者は免疫不全による易感染性のため、まれな部位の骨髄炎や関節炎が起こりやすい可能性がある。今回、熱傷への創部感染を契機として血行性に化膿性胸鎖関節炎および鎖骨骨髄炎を発症したと推察される維持透析患者の症例を経験したので報告する。

窪田 慶一 大手前病院腎臓内科 〒540-0008 大阪府大阪市中央区大手前1丁目5-34
 Keiichi Kubota Tel : 06-6941-0484 Fax : 06-6942-2848

〔受付日：2015年10月27日、受理日：2016年2月5日〕

図 1 右胸鎖関節部に発赤を伴う腫脹を認める。

図 2 左前腕に線状潰瘍を伴った熱傷を認める（第 60 病日）。

I. 症 例

症例：43 歳，男性。

主訴：前胸部痛，発熱。

既往歴：13 歳時，2 型糖尿病。25 歳時，狭心症のためステント留置。27 歳時に閉塞性動脈硬化症にてステント留置。30 歳時，副甲状腺機能亢進症のため副甲状腺を全摘。甲状腺機能低下症（発症時期不明）。

家族歴：父親が多発性内分泌腫瘍 1 型。妹と父親が 2 型糖尿病。

現病歴：糖尿病性腎症を原疾患とする慢性腎臓病のため 6 年前に血液透析に導入された。入院約 2 か月前に左前腕にストーブにより受傷したが，疼痛がないため放置していた。入院約 1 か月前に右前胸部の腫脹が出現し，同時期に透析施設で前腕熱傷創部が発見され，ポピドンヨードによる創部処置を開始された。その後発熱を伴うようになり，入院当日には 39 度の高熱を呈し，透析中に血圧低下を認めたため，紹介受診と

なった。

入院時現症：身長 158 cm，体重 46.5 kg，血圧 94/48 mmHg（臥位），脈拍 86 回/分，体温 38.5℃，SpO₂ 98%（室内気），呼吸数 22 回/分。眼瞼結膜は貧血様で眼球結膜に黄染なし。心音純，呼吸音清。右胸鎖関節部に発赤，疼痛を伴う径 4 cm の腫脹を認めた（図 1）。腹部は平坦，軟，圧痛なし，腸蠕動音正常。左前腕に灰黄色壊死組織と黄色浸出液を潰瘍底に伴う長径 2 cm のⅡ度の線状の熱傷（無痛）を認めた（図 2）。下腿浮腫なし。

入院時検査所見（表 1）：血液検査では WBC 15,700/μL，CRP 28.8 mg/dL と炎症反応の上昇を認め，また各種培養検査では，①血液，②前腕の熱傷創部，③鎖骨周囲の皮下組織のすべてから黄色ブドウ球菌（methicillin sensitive *Staphylococcus aureus*：MSSA）が検出された（表 1）。喀痰培養検査で有意菌を検出せず。胸腹部単純 CT では右鎖骨周囲の軟部組織の腫脹を認めたが，鎖骨の骨破壊は認めなかった（図 3A）。その他に熱源を認めなかった。胸部 MRI では T2 強調

表 1 入院時血液検査所見

血算					
WBC	15,700/ μ L	ALT	5 IU/L	糖尿関連	
RBC	2.89×10^6 / μ L	γ GTP	10 IU/L	HbA1c (NGSP)	6.5%
Hb	8.5 g/dL	ALP	275 IU/L	GA	18%
Ht	25.3%	LDH	242 IU/L	FPG	85 mg/dL
Plt	14.3×10^4 / μ L	T-bil	0.2 mg/dL		
ESR (1h)	126 mm/h	TG	12.8 mg/dL	凝固	
		LDL-C	32.7 mg/dL	PT	85.9%
生化学		HDL-C	48 mg/dL	PT-INR	1.09
BUN	30.7 mg/dL	CRP	28.8 mg/dL	APTT	40.4 秒
Cr	4.47 mg/dL	TP	5.6 g/dL	Fib	517 mg/dL
Na	138 meq/L	ALB	3.1 g/dL	FDP	18 mg/dL
K	3.8 meq/L	Fe	57 μ g/L		
Cl	102 meq/L	フェリチン	298 ng/dL	左前腕創部培養	
Ca	9 mg/dL	PTH-intact	172 pg/mL	<i>Staphylococcus aureus</i> を検出した.	
P	2.5 mg/dL	TIBC	325 μ g/dL		
UA	5.8 mg/dL	TSH	1.75 μ IU/mL		
AST	9 IU/L	FT4	0.66 ng/dL

図 3 A. 胸部 CT (入院時): 右胸鎖関節周囲の皮下組織 (△) の腫脹を認める。
B. 胸部 MRI 冠状断: T2 強調像 (入院時) 右鎖骨全体 (矢印) が高信号を呈する。

像で右鎖骨が全体に高信号を呈しており、骨髓炎が示唆された (図 3B)。経胸壁心エコーでは明らかな疣贅を認めず、明らかな弁膜症は認めない。EF 75.8%。

入院後経過 (図 4): 右胸鎖関節の腫脹と疼痛、炎症反応の上昇、胸部 MRI 所見より鎖骨骨髓炎を疑い、セファゾリンの静脈内投与 (2 g/日) を開始した。入院当日の血液培養、熱傷創部培養の両方から MSSA を検出し、セファゾリン感受性であったため投与継続した。血液透析中に著明な血圧低下を認めたため、血液透析 (hemodialysis: HD) から血液透析濾過 (hemodiafiltration: HDF) に変更し、透析中にエチレフリンの静脈内投与を併用することで血圧の安定を図った。前腕の熱傷創部に対しては、皮膚科にて創部の洗浄と潰瘍底の壊死組織の除去を行った後に、上皮化するまで連日ポビドンヨード軟膏を塗布した。セファゾリンの静脈内投与により炎症反応は軽快傾向であったが、第 11 病日に胸部造影 CT を実施したところ、右鎖骨近

位端の骨破壊と胸鎖関節周囲の皮下組織および胸腔内の環状の濃染領域 (膿瘍) を新たに認めた (図 5)。第 18 病日に実施した胸鎖関節周囲の膿瘍の穿刺吸引からは熱傷創部培養、血液培養と同一の感受性を示す MSSA を検出し、骨腫瘍との鑑別のために提出した病理細胞診で腫瘍細胞は認めず、鎖骨骨髓炎と診断した。整形外科と協議のうえ、全身状態が不良のため保存的加療を先行させる方針となり、抗菌薬の投与を継続した。肝酵素上昇のため第 28 病日にセファゾリンからスルファメトキサゾール・トリメトプリム (ST 合剤) の内服に変更、45 病日にレボフロキサシンの内服へと変更したが、その間も炎症反応は低下傾向であった。全身状態の改善を待ち、第 58 病日に右鎖骨、第一肋骨腐骨除去および病巣搔爬術、胸腔内ドレーン留置を実施した。手術所見では右胸鎖関節に膿瘍貯留を認め、化膿性胸鎖関節炎を合併していた。第 65 病日に前腕の熱傷創部の上皮化を認めた。術後もレボフロキサ

図 4 入院後経過と CRP の推移

CT にて鎖骨の骨破壊と周囲の膿瘍形成を認めた。前腕熱傷の創部培養、血液培養、胸鎖関節周囲の膿瘍培養からは同一の感受性を示す黄色ブドウ球菌 (MSSA) を検出した。抗菌薬で加療後、病巣搔爬術を行い軽快退院となった。

CEZ：セファゾリン，ST：スルファメトキサゾール・トリメトプリム合剤，LVFX：レボフロキサシン，MINO：ミノサイクリン

図 5 胸部造影 CT (第 10 病日)

Ring 状の二重濃染域 (膿瘍△) を、右鎖骨近位端の周囲 (A)、胸腔内 (B) に各々認める。A では右鎖骨 (矢印) の骨破壊像を認める。

シンの内服を継続していたが、薬剤性を疑う血球減少のため、第 96 病日に抗菌薬をレボフロキサシンからミノサイクリン 200 mg/日の内服に変更した。CRP の陰性化を確認後、第 100 病日に軽快退院となった。

II. 考 察

成人の鎖骨骨髓炎は比較的まれである³⁻⁵⁾。感染経路については少数例の報告ではあるが、頭頸部の術後や鎖骨近傍の外傷後の周囲組織からの感染波及が疑われる場合と、鎖骨下静脈カテーテル留置後の発症などの血行性感染が疑われる場合が約半数ずつと報告されている⁷⁾。これは一般成人の骨髓炎全体では感染経路

が血行性感染が約 20% にすぎないことと比較して対照的である^{8,9)}。維持透析患者に鎖骨骨髓炎を発症した症例は、下部内視鏡検査を実施後に *Bacteroides fragilis* を起炎菌とする鎖骨骨髓炎を発症した症例¹⁰⁾、長期型カテーテル留置中に発症した症例¹¹⁾ の 2 例が報告されており、いずれも血行性感染が疑われている。

一方で化膿性胸鎖関節炎も化膿性関節炎全体のうち約 1% から数% とまれであり¹⁾、診断に苦慮することが多い。化膿性関節炎は血液培養陽性例が約 33% を占めるとされ¹⁾、Newman の診断基準にも血液培養陽性が診断項目に含まれている¹²⁾。化膿性胸鎖関節炎に限定すれば約 60% に菌血症が併存するとされ、発症のリスク因子も静注薬の使用、遠隔部位の感染、中心静脈

カテーテル留置などの血行性感染が原因と推定されるものが多く認められる¹³⁾。また、化膿性胸鎖関節炎の約5割には鎖骨骨髓炎を合併するとされる¹³⁾。

本症例では鎖骨や胸鎖関節近傍の外傷がなく、遠隔の感染巣として左前腕の熱傷創部があり、熱傷創部、血液培養、鎖骨周囲の皮下組織のすべてにMSSAを検出した。さらに、これらのMSSAの薬剤感受性は一致しており、前腕創部から血行性感染をきたしたものと判断された。その他の熱源の検索目的で胸腹部CT、喀痰培養検査、経胸壁心エコーを実施したが、いずれも陰性所見であった。黄色ブドウ球菌が血行性感染を起こす場合、骨、関節、腎臓、肺など特定の部位に好発する傾向があり、その原因として表面抗原の関与がいられている^{13,14)}。また、胸鎖関節炎はまれな疾患であるが、若年者では比較的多い¹³⁾。その理由として、胸骨と鎖骨の一部が滑膜に覆われずに露出した構造のため、微小な外傷に弱く細菌の発育を許してしまうこと、加齢により骨化が進行し細菌が発育する機会が減少することが指摘されている¹³⁾。鎖骨の腐骨化が胸鎖関節から約2 cm 遠位までに局限していたことから、熱傷創部感染から血行性に化膿性胸鎖関節炎を最初に発症し、続発性に鎖骨骨髓炎を発症したものと推察される。熱傷から菌血症に至った理由としては上皮化の遅延により皮膚の感染に対する防御能が低下していたこと、糖尿病、腎不全などの免疫不全が基礎にあったことが要因として考えられる。上皮化の遅延の理由としては糖尿病、創部感染、低栄養があげられる¹⁵⁾。特に糖尿病患者では熱傷後の創部感染、菌血症、敗血症の頻度が著しく高いとの報告もある¹⁶⁾。また、発熱、呼吸数増加、白血球数増加を認め、全身性炎症反応症候群（systemic inflammatory response syndrome：SIRS）の診断基準も満たしており、敗血症を合併していた可能性は否定できない。透析患者は敗血症のハイリスク群であり、60代の透析患者の敗血症での死亡率は一般人口と比較して約100倍との報告もある¹⁷⁾。透析患者の敗血症の感染源として、本邦では透析用カテーテルが最も多く、続いて尿路、皮膚、肺からの感染が続くとされる¹⁸⁾。本症例の皮膚病変は長径2 cmの線状のⅡ度熱傷で比較的目的立たないものであったこと、加えて糖尿病性神経障害に伴う温痛覚低下のため熱傷創部の疼痛を患者本人が自覚せず、発見が遅れたことも創部感染から菌血症をきたす一因となったと推定される。本症例は多発性内分泌腫瘍Ⅰ型の家族歴と副甲状腺機能亢進症の既往があり、MENⅠ型の精査を行ったが、副甲状腺摘出時にはすでに腎不全を認め、術前の25(OH) VitDも測定されておらず、副甲状

腺機能亢進症が原発性とは確定診断できなかった。下垂体腺腫はMRI造影剤が腎不全のため使用できず、単純MRIでは認めなかった。腭内分泌腫瘍はMRCP、上部消化管内視鏡、腹部CTで検出できず、血液中のガストリン、インスリン、グルカゴンも基準値内であった。多発性内分泌腫瘍Ⅰ型の遺伝子検査を希望されなかったため、診断基準上は疑いに留まると考えられた。また、2型糖尿病は若年時から認めており、父親と妹に家族歴を認めたため、若年発症成人型糖尿病（maturity-onset diabetes of the young：MODY）の可能性も検討したが、子や祖父母の代で糖尿病の存在を確認できず、妹の糖尿病の発症年齢も30代のため、若年発症成人型糖尿病の診断基準を満たさなかった。

結 語

前腕部熱傷創部感染から鎖骨骨髓炎に至った1例を経験した。糖尿病、透析患者は易感染患者であり創部感染から思わぬ合併症を生じ得る。創部管理の重要性を喚起する症例と思われたため報告した。

文献

- 1) Weston VC, Jones AC, Bradbury N, Fawthrop F, Doherty M. Clinical features and outcome of septic arthritis in a single UK Health District 1982-1991. *Ann Rheum Dis* 1999; 58: 214-9.
- 2) Kaandorp CJ, Van Schaardenburg D, Krijnen P, Habbema JD, van de Laar MA. Risk factors for septic arthritis in patients with joint disease. A prospective study. *Arthritis Rheum* 1995; 38: 1819-25.
- 3) Waldvogel FA, Medoff G, Swartz MN. Osteomyelitis: a review of clinical features, therapeutic considerations and unusual aspects. *N Engl J Med* 1970; 282: 198-206.
- 4) Mader JT, Ortiz M, Calhoun JH. Update on the diagnosis and management of osteomyelitis. *Clin Podiatr Med Surg* 1996; 13: 701-24.
- 5) Gerscovich EO, Greenspan A. Osteomyelitis of the clavicle: clinical, radiologic, and bacteriologic findings in ten patients. *Skeletal Radiol* 1994; 23: 205-10.
- 6) 日本透析医学会統計調査委員会. 図説 わが国の慢性透析療法の現況 (2013年12月31日現在). 東京: 日本透析医学会. 2014; 1-53.
- 7) Alessi DM, Sercarz JA, Calcaterra TC. Osteomyelitis of the clavicle. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1988; 114: 1000-2.
- 8) Cunningham R, Cockayne A, Humphreys H. Clinical and molecular aspects of the pathogenesis of Staphy-

- lococcus aureus bone and joint infections. *J Med Microbiol* 1996; 44: 157-64.
- 9) Calhoun JH, Manring MM. Adult osteomyelitis. *Infect Dis Clin North Am* 2005; 19: 765-86.
 - 10) Kambhampati G, Asmar A, Pakkivenkata U, Ather IS, Ejaz AA. Anaerobic clavicular osteomyelitis following colonoscopy in a hemodialysis patient. *Clin Exp Nephrol* 2011; 15: 780-2.
 - 11) Peces R, Díaz-Corte C, Baltar J, Gago E, Alvarez-Grande J. A desperate case of failing vascular access-management of superior vena cava thrombosis, recurrent bacteraemia, and acute clavicular osteomyelitis. *Nephrol Dial Transplant* 1999; 14: 487-9.
 - 12) Newman JH. Review of septic arthritis throughout the antibiotic era. *Ann Rheum Dis* 1976; 35: 198-205.
 - 13) Ross JJ, Shamsuddin H. Sternoclavicular septic arthritis: review of 180 cases. *Medicine* 2004; 83: 139-48.
 - 14) Lowy FD. Staphylococcus aureus infections. *N Engl J Med* 1998; 339: 520-32.
 - 15) Guo S, Dipietro LA. Factors affecting wound healing. *J Dent Res* 2010; 89: 219-29.
 - 16) Memmel H, Kowal-Vern A, Latenser BA. Infections in diabetic burn patients. *Diabetes Care* 2004; 27: 229-33.
 - 17) Jaber BL. Bacterial infections in hemodialysis patients: pathogenesis and prevention. *Kidney Int* 2005; 67: 2508-19.
 - 18) 岩渕仁, 中原徳弥, 岡本真智子, 他. 血液透析患者に発生した敗血症についての検討. *透析会誌* 2011; 44: 617-22.