

## 症例報告

# 筋肉内膿瘍を契機に明らかになった市中感染型メチシリン耐性黄色ブドウ球菌による家族内感染

島崎 聡<sup>1)</sup> 大戸 佑二<sup>1)</sup> 田中 慎一郎<sup>1)</sup>  
笠井 悠里葉<sup>2)</sup> 小松 充孝<sup>2)</sup> 松原 知代<sup>1)</sup>

**要旨** 市中感染型メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: CA-MRSA) は健康な小児や若年運動選手などで主に皮膚接触によって感染する。特に Panton-Valentine leukocidin (PVL) 産生型 MRSA は病原性が高い。接触感染で広がり家族内や院内感染を起こす。今回、PVL 産生市中感染型 MRSA による2か所の筋肉内膿瘍を発症し、患児から家族全員の MRSA 感染が判明して治療した症例を経験したので報告する。15歳の健常男子が腰部痛、右側腹部痛および発熱を主訴に入院。WBCやCRP高値を認め、造影CT検査で右内腹斜筋、右脊柱起立筋内に膿瘍を認めた。アンピシリン・スルバクタム点滴静注で改善せず、入院4日目に右内腹斜筋と右脊柱起立筋内膿瘍の切開排膿およびドレーン留置術を実施し改善した。膿瘍内貯留液培養から MRSA が検出され、MRSA は PVL 遺伝子陽性株だった。入院7か月前から父に皮下膿瘍が反復。入院4か月前に弟(次男)に結膜炎や麦粒腫が頻回にみられていた。患児退院後に弟(三男)と母にも皮下膿瘍がみられ、家族全員の鼻腔培養や膿瘍培養から MRSA が検出され、PCR based open reading frame typing (POT) 法により、POT 値 106-77-113 の同一菌体であることが判明した。抗菌薬による家族全員の治療と手指消毒などの生活指導を行った結果、その後の感染はみられていない。

## 緒言

メチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*; MRSA) は1960年代に院内感染の病原菌として同定され、世界各国で院内感染の原因微生物として問題となっている。現在、日本や米国では院内で分離される黄色ブドウ球菌の50~70%がMRSAである<sup>1)</sup>。1981年に米国で市中感染を起こすMRSAが報告され、

市中感染型MRSAとして従来の院内感染型MRSAとは区別されてきた<sup>2)</sup>。

市中感染型MRSAは、健康な小児や若年運動選手などが主に皮膚接触によって感染して、皮膚・軟部組織の感染を起こす。重症の市中肺炎、敗血症、骨盤系疾患なども発症する。特にPanton-Valentine leukocidin (PVL) 産生型MRSAは病原性が高く、PVLが好中球に作用して、溶解やアポトーシスを引き起こすことで宿主の免疫力を

**Key words** : 市中感染型メチシリン耐性黄色ブドウ球菌, Panton-Valentine leukocidin (PVL), 家族内感染, 筋肉内膿瘍

1) 獨協医科大学埼玉医療センター小児科 2) 順天堂大学医学部順天堂医院小児科・思春期科  
連絡先: 大戸佑二 〒343-8555 越谷市南越谷2-1-50 獨協医科大学埼玉医療センター小児科

低下させ高病原性を示す<sup>3)</sup>。欧米で分離される市中型 MRSA は PVL 産生株が多いが、わが国では PVL 産生株は少ない。また、市中型 MRSA は家族内や医療従事者に感染が拡大することが問題となる。

筋肉内膿瘍は従来熱帯地域で多くみられる疾患として認識されていたが、近年温帯地域でも増えてきている<sup>4)</sup>。温帯地域では、HIV 感染、糖尿病、悪性疾患などの免疫不全、外傷および栄養状態不良などの基礎疾患が患者に多いことが特徴である<sup>5)</sup>。発熱および局所の疼痛を認め、通常一つの筋に限局するが約 10～20%の症例では複数の筋に発症する<sup>5)</sup>。今回、PVL 産生市中感染型 MRSA による 2 か所の筋肉内膿瘍の症例を経験し、患児から家族全員の MRSA 感染が判明して

治療した症例を経験したので報告する。

## 1. 症 例

**症例：**15 歳，男子

**主訴：**発熱，右側腹部痛

**家族歴：**父が尋常性乾癬で生物学的製剤（イクセキズマブ）で治療中。

**既往歴：**易感染性など特記すべき既往なし。

**生活歴：**本人，父，母，2 人の弟の 5 人暮らし。本人は中学でバスケットボール部に所属。動物接触，虫刺，外傷などはなし。

**現病歴：**当院入院日を X 日とする。X-40 日に右肩に皮下膿瘍が出現したが，数日で自然軽快した。X-7 日に右腰部痛と右側腹部痛が出現し，X-3 日に 38°C 台の発熱がみられた。X 日に発熱と右側腹部痛があるため，精査加療目的で入院となった。

**身体所見：**体温 38.7°C，心拍数 65 回/分，血圧 84/49mmHg，呼吸数 16 回/分。

咽頭発赤なし，胸部は呼吸音清で心雑音なし，腹部は平坦軟で腸蠕動音正常，右側腹部と右腰部に圧痛のある手拳大の腫瘤を触知した。また，右肩に痂皮のある皮疹を認めた。

**入院後検査：**好中球優位の白血球増多と CRP 高値がみられた（表 1）。血液培養を 1 セット採取し，結果は陰性だった。造影 CT で右内腹斜筋と右脊柱起立筋に ring enhancement を伴う低吸収域を認めた（図 1）。

**入院経過：**筋肉内膿瘍と診断し，アンピシリ

表 1 入院時検査所見

WBC	14,800/ $\mu$ L	Na	138mEq/L
Seg	82.0%	Cl	98mEq/L
Lym	10.0%	K	3.8mEq/L
Hb	13.8g/dL	BUN	14mg/dL
Hct	39.2%	Cre	0.69mg/dL
Plt	35.3 $\times$ 10 <sup>4</sup> / $\mu$ L	CRP	13.69mg/dL
AST	13IU/L	IgG	1,409mg/dL
ALT	7IU/L	IgM	240mg/dL
LDH	163IU/L	IgA	53mg/dL
T-Bil	0.82mg/dL	C3	166mg/dL
D-Bil	0.09mg/dL	C4	38mg/dL

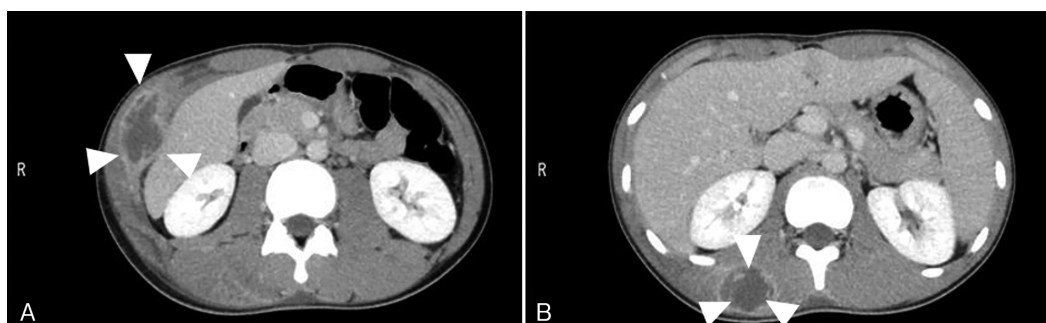


図 1 入院時腹部造影 CT

- A. 右内腹斜筋に 3.4cm $\times$ 2.6cm 大の ring enhancement を伴う低吸収域を認める。  
B. 右脊柱起立筋に 4.1cm $\times$ 2.8cm 大の ring enhancement を伴う低吸収域を認める。

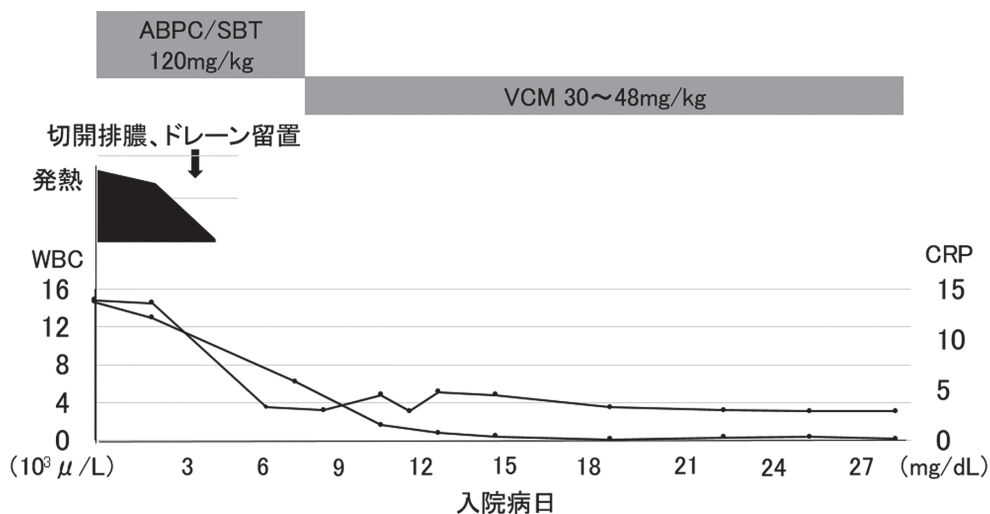


図2 入院経過

入院当日、アンピシリン・スルバクタム (ABPC/SBT) 120mg/kg/day の点滴静注を開始したが改善せず、入院4日目に切開排膿およびドレーン留置術を実施した。入院8日目にMRSAと判明したためバンコマイシン (VCM) 45mg/kg/day に変更した。

表2 検出されたMRSAの感受性結果 (MIC, μg/mL)

PCG	≤12	R	ABPC	2	R	CEZ	≤8	R
CMZ	≤16	S	IPM	≤1	R	SBT/ABPC	≤8	R
GM	≤2	S	ABK	≤1	S	EM	≤0.5	S
CLDM	≤0.5	S	MINO	≤2	S	LVFX	>4	R
VCM	1	S	TEIC	≤2	S	DAP	0.5	S
ST	≤20	S	FOM	≤4	S	RFP	≤0.5	S
LZD	2	S						

ン・スルバクタム (ABPC/SBT) 120mg/kg/day の点滴静注を開始した (図2)。しかし、38°C台の発熱が持続し、白血球やCRPは改善せず、X+4日に切開排膿およびドレーン留置術を施行した。術後から36°C台に解熱し、白血球、CRPの改善を認めた。X+8日に膿瘍培養からMRSA (表2)が検出されたため、ABPC/SBTからバンコマイシン (VCM) 45mg/kg/dayに変更した。投与量は血中濃度 (目標血中濃度10~20 μg/mL)を確認しながら適宜調節した。X+14日のMRIで膿瘍は縮小していた。X+18日にCRP陰性化を認め、X+28日にVCMを終了し、X+30日に退院した。その後、再発はない。

**微生物学的検討:** MRSA株についてPCR-based open reading frame typing method (POT法)を用いて分子疫学的解析を行った。POT法はプロフェージを構成するopen reading frame (ORF)を利用したmultiplex PCRベースの迅速な方法である。黄色ブドウ球菌用シカジーニクス<sup>®</sup>分子疫学解析POTキット (関東化学株式会社)を使用しmultiplex PCRを行い、電気泳動パターンからPOT値を算出して判定した。PVL遺伝子の検出は既報<sup>6)</sup>に基づいてPCRで評価を行った。

**家族の調査:** 菌株がPVL遺伝子陽性株であることが判明したため、家族に対し再度調査をした (図3)。7か月前に父が皮下膿瘍、4か月前に弟

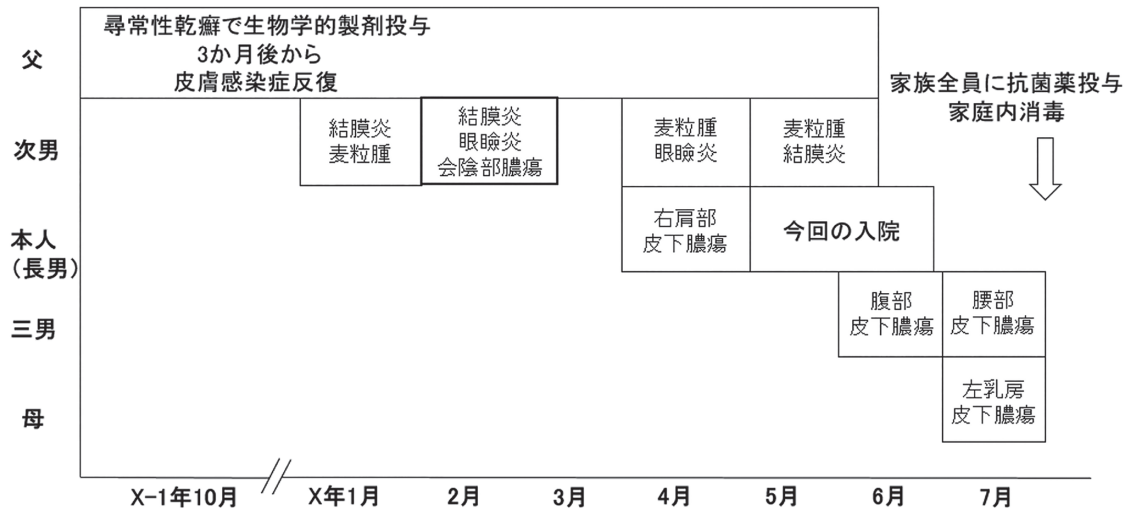


図3 家族全員の病歴

本児の入院を契機に家族の調査を行った。X-1年10月から、尋常性乾癬で生物学的製剤治療をしていた父が皮膚感染症を繰り返し発症した。X年1月から、次男、本人（長男）、三男、母の順に膿瘍を発症した。

(次男)が麦粒腫と皮下膿瘍を繰り返し発症している。退院の数日前から弟(三男)が腹部と腰部の皮下膿瘍を、退院から数日後に母が左乳房の皮下膿瘍を発症した。父の創部浸出液培養、母の膿瘍培養、次男の鼻腔培養と眼脂培養、三男の膿瘍培養と鼻腔培養からMRSAが検出された。POT法により、家族全員のMRSAはPOT値106-77-113であることが証明された。次男と三男にスルファメトキサゾール・トリメトプリムを処方し、両親は皮膚科で別々の担当医が診察しており、処方理由は明らかではないが、父にテトラサイクリン、母はレボフロキサシンが1週間処方されていて、症状は改善した。さらに、家族全員の手洗いや自宅の消毒を徹底し、その後の感染症の再発はない。

## II. 考 察

今回われわれは、PVL産生市中感染型MRSAによる筋肉内膿瘍発症を契機に家族内感染が判明した症例を経験した。検索した限りではわが国でPVL産生市中感染型MRSAによる筋肉内膿瘍の報告はない。市中感染型MRSAはβ-ラクタム系以外の抗菌薬には感受性があり、基礎疾患のない健常な小児や若年に好発し、皮膚軟部組織感染症を生じること、家族内感染が起こることが報告さ

れている<sup>7)</sup>。しかし、市中感染型MRSAと院内感染型MRSAを臨床的特徴のみで判別することは困難である。メチシリン耐性をコードする*mecA*遺伝子を含む*Staphylococcal cassette chromosome mec* (SCC*mec*)型分類が頻用される。市中感染型MRSAはSCC*mec* type IVが主であるのに対し、院内感染型MRSAはSCC*mec* type IIが主である<sup>8)</sup>。また、院内感染型MRSAと異なる特徴として、好中球破壊毒素であるPVLを産生する株が存在する。欧米における市中感染型MRSAは、PVLをもつUSA300と呼ばれる株がほとんどである。国内においてPVL産生株は非常に少ないとされてきたが、近年、国内でもPVL産生株の分離報告が増えている<sup>9)</sup>。皮膚軟部組織の細菌学的検討で、35%に*S. aureus*が分離され、その19%がMRSAと同定されたとの報告もある。遺伝子検査では43%がSCC*mec* type IVで18%がSCC*mec* type Vの市中型であったが、PVL産生株はそのうち9%であったと報告されている。

院内感染型MRSAと比較し、薬剤感受性は良好であることが市中感染型MRSAの特徴でありペニシリン、セフェム系抗菌薬以外の薬剤は感受性良好であるといわれてきたが、最近ではアミノグリコシドやキノロン系抗菌薬に耐性の菌株が分離

されている。PVL産生株の抗菌薬感受性を比較したところ、すべてのPVL産生株は、ミノサイクリンに感受性を示したという報告がある<sup>10)</sup>。その一方、欧米で流行しているUSA300株はキノロン系薬に耐性を示す<sup>11)</sup>。皮膚感染症でMRSAが検出され、かつキノロン系薬に耐性の場合にはUSA300株である可能性を考慮すべきである。

本症例では、尋常性乾癬である父が最初に皮膚感染症を発症し、その後、家族全員に麦粒腫や皮下膿瘍などの皮膚感染症がみられた。POT法でMRSAは全員同一遺伝子型で、父からの家族内伝播と判明した。父の感染経路は不明だが、皮膚科で尋常性乾癬のためにイセキズマブ皮下注射をしていた。イセキズマブは炎症性サイトカインであるIL-17Aに対するモノクローナル抗体であり、副作用としての易感染性は報告されていないが、関係していた可能性は否定できない。家族全員の抗菌薬投与で症状は改善し、また家庭内消毒によりその後再発はみられていない。POT 106-77-113のMRSAは病原性が強く、近年、日本国内においても広がっており注意が必要と報告されている<sup>12)</sup>。Takadamaらは、2011年から2015年にかけて日本国内の9施設で検出されたMRSAを分析した結果、PVL産生株の割合が0.6%から3.1%と上昇し、PVL産生株のうち65.5%がUSA300株であったと報告している<sup>13)</sup>。また、保育施設で健常小児が保菌するMRSAのうち32%を市中感染型MRSAが占めたとする報告もあり<sup>14)</sup>、日本国内においてもPVL産生市中感染型MRSAは増加している。

筋肉内膿瘍の起病菌は黄色ブドウ球菌が最多で、次にA群レンサ球菌、大腸菌の順である。筋肉は血流に富み、細菌感染に対する抵抗性が高い組織であるが、宿主側が糖尿病、免疫不全などの易感染性の状態では筋肉内膿瘍が発症することがある。さらに、筋肉への機械的刺激も発症の要因としてあげられている。本症例では、入院1か月前に右肩に皮下膿瘍が出現しており、擦過傷から皮膚常在菌の黄色ブドウ球菌が感染を起し、血液培養は陰性ではあったが血行性に筋肉へ感染が波及したと推測された。筋肉内膿瘍における起病菌は黄色ブドウ球菌が最多であるが、血液培養の

陽性率は30%未満と低い<sup>5)</sup>。筋肉内膿瘍の重症度については、微熱、限局性の筋肉痛および腫脹が主な症状となる軽症、高熱、激しい筋肉痛および腫脹を伴う中等症、および敗血症性ショックや化膿性関節炎、心内膜炎などの全身合併症を伴う重症と分類されている。治療として、軽症は抗菌薬のみの保存的加療、中等症は抗菌薬、切開排膿術が推奨され、重症は抗菌薬、切開排膿および各合併症に対する治療が必要となる。市中感染型MRSAのPVL産生株は、産生しない株に比べ重症度が高いことが多く、切開排膿術を必要とする<sup>15)</sup>。本症例においてもABPC/SBT点滴静注でまったく改善せず、切開排膿が必要であった。抗菌薬の投与期間についての明確なガイドラインはないが、再発を防ぐために3週間以上継続すべきとの報告がある<sup>16)</sup>。3週間のバンコマイシンによる治療を行い、以降再発なく経過している。

## 結 語

PVL産生市中感染型MRSAによる筋肉内膿瘍発症を契機に家族内感染に至った症例を経験した。近年、本邦でPVL陽性市中感染型MRSAの報告が増えており、治療だけでなく感染対策にも注意を要する。

本論文の投稿にあたり患児の保護者に書面で同意を得た。

日本小児感染症学会の定める利益相反に関する開示事項はありません。

## 文 献

- 1) 松本哲哉, 他: MRSA 感染症治療ガイドライン改訂版 2019. 公益社団法人日本化学療法学会・一般社団法人日本感染症学会, 東京, 2019, 1-4
- 2) David MZ, et al: Community-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: epidemiology and clinical consequences of an emerging epidemic. Clin Microbiol Rev 23: 616-687, 2010
- 3) Nicholas T, et al: Understanding the Fight Against Resistance: Hospital-Acquired Methicillin-Resistant *Staphylococcus Aureus* vs. Community-Acquired Methicillin-Resistant *Staphylococ-*

- cus Aureus*. Cureus 12 : e8867, 2020
- 4) Small LN, et al : Tropical and temperate pyomyositis. *Infect Dis Clin North Am* 19 : 981-989, 2005
  - 5) Crum NF, et al : Bacterial pyomyositis in the United States. *Am J Med* 117 : 420-428, 2004
  - 6) Ma X, et al : Two different Panton-Valentine leukocidin phage lineages predominate in Japan. *J Clin Microbiol* 46 : 3246-3258, 2008
  - 7) Yamamoto T, et al : Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: community transmission, pathogenesis, and drug resistance. *J Infect Chemother* 16 : 225-254, 2010
  - 8) Rebic V, et al : Panton-Valentine leukocidin and staphylococcal cassette chromosome mec characterization of community acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Cent Eur J Public Health* 27 : 58-63, 2019
  - 9) Yamaguchi T, et al : Molecular Characterization of Community-Associated Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Isolated from Skin and Pus Samples of Outpatients in Japan. *Microb Drug Resist* 21 : 441-447, 2015
  - 10) 宮本仁志, 他 : Exfoliative toxin, Panton-Valentine Leukocidin 産生メチシリン耐性黄色ブドウ球菌臨床分離株における毒素産生と POT 型の関連性について. *感染症学雑誌* 92 : 663-669, 2018
  - 11) Richter SS, et al : Activity of ceftaroline and epidemiologic trends in *Staphylococcus aureus* isolates collected from 43 medical centers in the United States in 2009. *Antimicrob Agents Chemother* 55 : 4154-4160, 2011
  - 12) Maeda T, et al : Genotyping of skin and soft tissue infection (SSTI)-associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) strains among outpatients in a teaching hospital in Japan : application of a phage-open reading frame typing (POT) kit. *J Infect Chemother* 18 : 906-914, 2012
  - 13) Takadama S, et al : Dissemination of Panton-Valentine leukocidin-positive methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* USA300 clone in multiple hospitals in Tokyo, Japan. *Clin Microbiol Infect* 24 : 1211.e1-1211.e7, 2018
  - 14) Hisata K, et al : Dissemination of methicillin-resistant staphylococci among healthy Japanese children. *J Clin Microbiol* 43 : 3364-3372, 2005
  - 15) Manuel G, et al : Pediatric Community-Acquired Bone and Joint *Staphylococcus Aureus* Infections in Europe : Severe Infections are Associated to Panton-Valentine Leucocidin Presence. *Pediatr Infect Dis J* 39 : e73-e76, 2020
  - 16) Tokuda K, et al : Three cases of pyogenic sacroiliitis, and factors in the relapse of the disease. *Acta Paediatr Jpn* 39 : 385-389, 1997

---

A case of community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* causing intramuscular abscesses and subsequent familial infection

Souichi SHIMAZAKI<sup>1)</sup>, Yuji OTO<sup>1)</sup>, Shinichiro TANAKA<sup>1)</sup>  
Yuriha KASAI<sup>2)</sup>, Mitsutaka KOMATSU<sup>2)</sup>, Tomoyo MATUBARA<sup>1)</sup>

1) *Department of Pediatrics, Dokkyo Medical University Saitama Medical Center*

2) *Department of Pediatrics, Juntendo University Faculty of Medicine*

Community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (CA-MRSA) is transmitted mainly through skin contact in healthy children and young athletes. In particular, Panton-Valentine leukocidin (PVL)-producing MRSA is highly pathogenic, can spread by contact and causes nosocomial and familial infections. A 15-year-old healthy boy was admitted with complaints of lumbar pain, right-sided abdominal pain, and fever. His white blood cell count and C-reactive protein level were high, and computed tomography showed abscesses in the right internal oblique and right erector spinae muscles. Since the patient's condition did not improve following intravenous ampicillin/sulbactam infusion, incisional drainage and drain placement of the abscesses were performed in the right internal oblique and right erector spinae muscles on the fourth day of hospitalization, and the patient's condition subsequently improved. MRSA was detected in the culture of the abscess fluid, which was a PVL gene-possessing strain. The patient's father harbored recurrent subcutaneous abscesses for 7 months prior to his son's admission. Four months before the patient's admission, his younger brother (second son) had frequent conjunctivitis and hordeolum. Subcutaneous abscesses also were observed in another younger brother (third son), and the mother as well, after the patient was discharged from hospital. MRSA was detected in nasal and abscess cultures of all the family members, and the PCR-based open-reading frame typing (POT) method revealed that they had the same genotype with POT values of 106-77-113. As a result of treatment administration, all of the family members with antimicrobial agents were provided with lifestyle guidance such as hand disinfection, and no further infections have been observed.

**Key words** : community-acquired methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (CA-MRSA), Panton-Valentine leukocidin (PVL), familial infection, intramuscular abscesses

(受付 : 2021 年 3 月 24 日, 受理 : 2021 年 7 月 20 日, 受付 No. 973)

\* \* \*