

症 例

人工血管感染に起因した感染性冠動脈瘤の1例

明石医療センター心臓血管外科
三 里 卓 也 林 太 郎

76歳，男性。2014年，他院にて腹部大動脈瘤破裂に対し人工血管置換術および右大腿動脈-左大腿動脈バイパス術を施行された。2015年から右鼠径部人工血管露頭，2017年になり高熱・腰痛を認め，かかりつけ医を受診，人工血管感染に起因する敗血症および化膿性脊椎炎の診断にて他院に入院した。抗菌薬治療の後，リハビリ転院を経て全身状態悪化のため当院に転送となった。入院後感染人工血管抜去，腸腰筋ドレナージを施行。抗菌薬投与を継続していたが術後2週間に発熱，CTにて右室前面に最大径55mmの内部に造影剤の流入を認める陰影を指摘され，感染性冠動脈瘤の診断となり緊急手術を施行。右室前面に右冠動脈からの仮性瘤を認めたため感染瘤切除，右冠動脈破綻部縫合閉鎖，大伏在静脈を使用した右冠動脈末梢へのバイパス手術を施行，術後感染再燃無くりハビリ転院に至った。感染性冠動脈瘤は稀な疾患であり，わずかな報告があるのみである。今回，手術加療により良好な結果を得られたため，文献的考察を加え報告する。

索引用語：感染性冠動脈瘤，感染性動脈瘤，冠動脈瘤

はじめに

冠動脈瘤は比較的稀な疾患であり，さらに敗血症に起因した感染性冠動脈瘤は極めて少数が報告されるのみである。今回われわれは，感染性冠動脈瘤に対し積極的な手術加療を行い良好な結果を得られたため，若干の文献的考察を加え報告する。

症 例

患者：76歳，男性。

主訴：腰痛，全身状態の悪化。

既往歴：腹部大動脈瘤に対し人工血管置換術後，閉塞性動脈硬化症にて左下肢切断後，高血圧症，糖尿病。

現病歴：2014年，他院にて腹部大動脈瘤破裂に対し開腹による腹部大動脈瘤人工血管置換術および右大腿動脈-左大腿動脈バイパス術を施行された後，下肢虚血を発症し左下腿切断を行っている。2015年になり右鼠径部の人工血管露頭，排膿を認めたが，かかりつけ医では治療不能と言われていた。2017年に高熱・腰痛を認め，人工血管感染に起因する敗血症および化膿性脊椎炎の診断にて近医へ入院し，抗菌薬治療の後にリ

ハビリテーション目的に転院となった。転院先にて腰痛再発，食欲低下，全身状態悪化をきたし当院に紹介，転送となった。

入院時現症：意識清明，心雑音無し，血圧120/80 mmHg，脈拍120/分，体温37.9度，経皮的酸素飽和度99%，胸腰椎移行部に自発痛・圧痛あり，右鼠径部に人工血管露出，Osler結節無し。

入院時血液検査所見：WBC 19,040/ μ l，Hb 11.8g/dl，PLT 42.0×10^4 / μ l，CRP 33.2mg/dl，PT-INR 1.18，D-dimer 12.8 μ g/ml，BUN 35.0mg/dl，Creatinine 1.53mg/dl，白血球増多，炎症反応異常高値，凝固異常，腎機能障害を呈していた。さらに，静脈より採取した血液培養から*Staphylococcus aureus* (MRSA)を検出した。

CT所見：L3/4化膿性脊椎炎，腸腰筋膿瘍を認めるものの，腹部大動脈瘤を置換した人工血管周囲に異常所見無し，胸部に異常陰影等指摘されず (Fig. 1)。

経胸壁心臓超音波検査：心機能良好，弁膜症や疣贅を認めず。

経過：鼠径部に露頭した人工血管感染からの敗血症，腸腰筋膿瘍，化膿性脊椎炎の診断にて抗菌薬による治療が開始された。感染源への根本治療を目的とし，当科および整形外科と協議し第10病日に手術を施行。当

2021年7月28日受付 2022年5月9日採用

(所属施設住所)

〒674-0063 明石市大久保町八木743-33

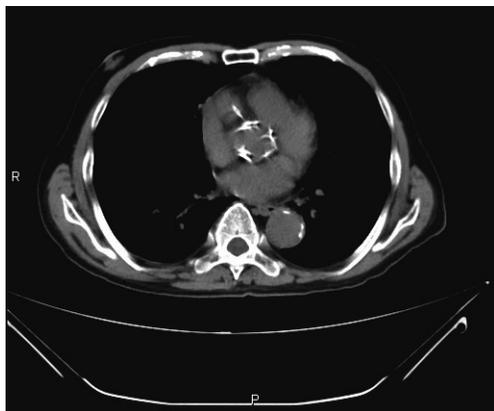


Fig. 1 入院時CT：右冠動脈の中樞に石灰化を認めるが、動脈瘤は存在しない。

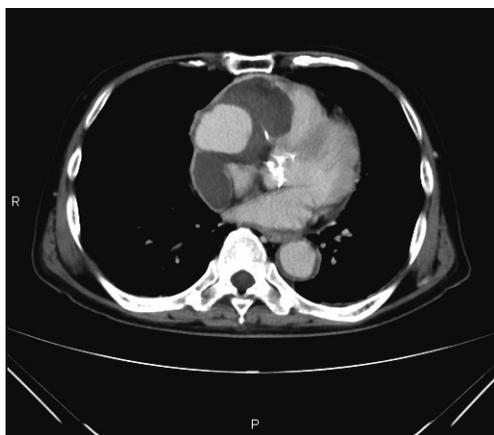


Fig. 2 術前CT：右心室前面に巨大な冠動脈瘤が存在し、造影剤の貯留を認める。

科にて鼠径部の人工血管抜去および局所デブリードマン、整形外科にて椎間板・腸腰筋膿瘍ドレナージを全身麻酔下で同時に施行した。術後3日目に採取した血液培養検査にて細菌検出に至らなかったため、原因病巣に対する治療は完了したと判断し、抗菌薬投与継続の方針となった。以降、経時的に全身状態の改善を得られていたが、術後16日目に発熱の再燃を認めた。熱源精査のため術後19日目に経胸壁心臓超音波検査施行したところ、右室流出路前面に以前には認めなかった腫瘤様エコー像を認めた。その時点では確定診断に至らなかったため同日造影CTを施行したところ、右室前面の右冠動脈周囲に最大短径55mmの血腫様構造並びに同部位への右冠動脈からの造影剤の流入を認めた

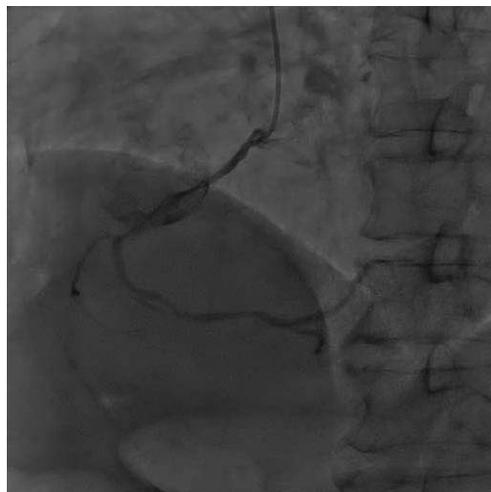


Fig. 3 術前冠動脈造影：右冠動脈中樞から造影剤の流出、貯留を認める。

(Fig. 2)。術後20日目に冠動脈造影検査を行い、右冠動脈#1での90%狭窄およびその末梢での造影剤の流出、貯留を認めた (Fig. 3) ため、感染性冠動脈瘤の診断にて同日緊急手術を施行した。

手術所見：胸骨正中切開にてアプローチ、心嚢内は全範囲に渡り癒着著明、上行大動脈送血・上下大静脈脱血にて人工心肺を確立。大動脈基部より右肺動脈前面、右室流出路に渡る範囲に冠動脈瘤が存在した (Fig. 4)。瘤化した周囲を可及的に剥離したが正常心組織、感染組織、冠動脈の区別は困難であったため心拍動下に瘤化部位を切開、内腔は混濁した膿汁を混じた血腫で充満、心周囲の脂肪織との境界は不明瞭であった。血腫内に右冠動脈が確認され#2に長軸方向1.5cmの欠損孔を認め、同部位より拍動性出血を認めた。大動脈遮断、冠動脈欠損孔を用手圧迫しつつ大動脈基部より順行性心筋保護液注入し心停止を得た後に、冠状静脈洞より逆行性心筋保護を追加し心停止を維持した。右冠動脈破綻部位を確認したところ全周性の石灰化があり、自己心膜にて補強を加えモノフィラメント糸にて結紮処理を行った。大伏在静脈を採取し右冠動脈末梢の#4PDにバイパスを追加、大動脈遮断を解除し感染巣の十分な除去を行った (Fig. 5)。止血に難渋したが人工心肺からの離脱は容易であった。

術後経過：冠動脈瘤手術より4日後に人工呼吸器離脱に至った。感染性冠動脈瘤に対する確立された抗菌薬治療のプロトコルは存在しないため、感染性心内膜

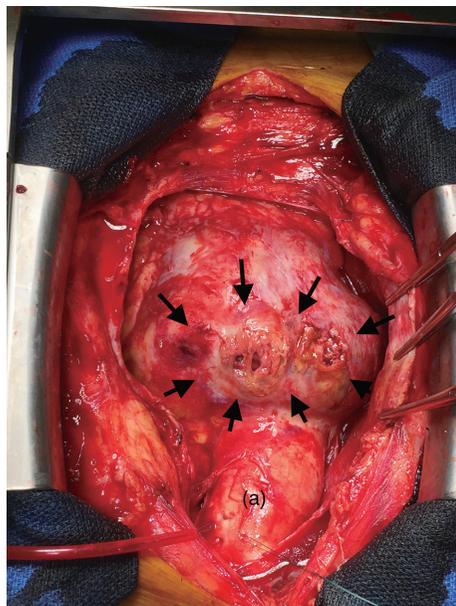


Fig. 4 術中写真：心嚢切開後。上部が尾側，(a) 上行大動脈。右心室前面に巨大な感染性冠動脈瘤（矢印）を認める。

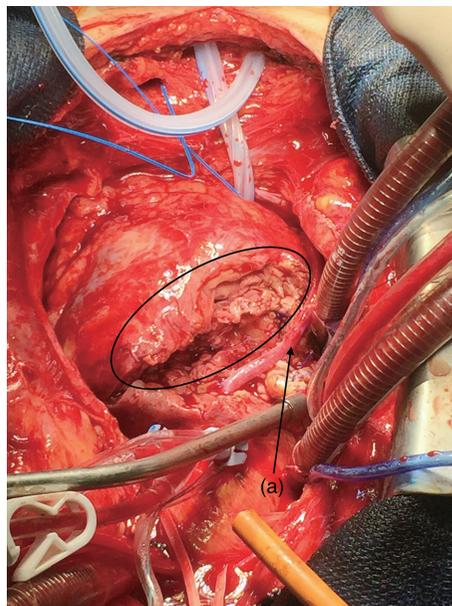


Fig. 5 術中写真：冠動脈バイパス，感染組織除去後，上部が尾側。感染組織の広範な除去（円内）と右冠動脈末梢へのバイパス (a) 手術を施行。

炎治療の指針および感染性大動脈瘤のガイドライン¹⁾を参考に冠動脈瘤手術より7週間の抗菌薬治療（経静脈的バンコマイシン投与）を継続し，リハビリテーション目的で転院となった。術後経過中に感染の再燃を認めず，縦隔炎等の合併もきたさなかった。腹部大動脈人工血管置換術後であり体内に人工物が存在することを考慮し，抗菌薬はバンコマイシン投与終了の後バクテリア内服に変更し終生投与しているが，2021年7月現在まで感染の再発無く健在である。術中に採取した感染部位の組織学的診断としてはフィブリン血栓様組織，肉芽組織，線維性結合織にリンパ球，好中球浸潤を伴ったものであり顕微鏡的に菌塊は不明瞭であった。また，採取標本では動脈壁の三層構造は明らかで無かったため，大半が感染性冠動脈瘤の破裂による仮性動脈瘤であったと考えられた。

考 察

今回われわれが経験した感染性冠動脈瘤は，人工血管感染から引き起こされた敗血症に起因するものと考えられる。冠動脈瘤は比較的稀な疾患であり，1985年のHartnellらの報告によると約5,000例の冠動脈造影検査のにおいて14%に認めたとされる²⁾。その原因としては動脈硬化に起因するものが大半であるが，川崎

病に続発するものも比較的良好に知られている。その他の原因としては先天性，血管炎，外傷，感染を原因とする報告がある。また，近年では冠動脈手術や血管内治療に伴うものの報告も増加している³⁾。感染性動脈瘤については通常大動脈に発生した感染性大動脈瘤の報告が多く，その成因としては動脈壁の感染と既存動脈瘤への感染に大別される。動脈壁の感染は①感染性心内膜炎の細菌の付着した微小塞栓子が血管壁内血管や血管内腔を塞栓し感染が成立したもの，②隣接する感染巣からの波及，③菌血症から動脈硬化部への感染，④外傷（血管内治療や薬物中毒者の注射部位）での感染成立の4つに分類できる⁴⁾。当症例は，術前の心臓超音波検査で疣贅を伴うような明らかな感染性心内膜炎を認めておらず，既存の冠動脈瘤も指摘されていない。また，右冠動脈瘤への血管内治療の既往もなかった。術中所見として右冠動脈瘤の著明な石灰化部に大きな破綻が見られ，仮性瘤を形成していたため前述した③菌血症から動脈硬化部への感染であったと想像される。感染源と思われる人工血管を除去した初回手術の前より起炎菌であったメチシリン耐性黄色ブドウ球菌に感受性のあるバンコマイシンを継続して投与していたにも関わらず，菌血症状態を解消するまでの期間

に右冠動脈石灰化部位に細菌が定着し冠動脈瘤を形成，菌種が組織破壊性の強いメチシリン耐性黄色ブドウ球菌であったため急速に瘤拡大が進み破裂，仮性瘤形成に至ったと考える。感染性冠動脈瘤について，その原因としては感染性心内膜炎に伴うものと冠動脈へのステント留置などの治療既往に関連するもので80%以上を占めており⁵⁾，当症例のような上記2要素の無い敗血症からの動脈硬化部位への感染成立による感染性冠動脈瘤の報告は少なく，当該症例の多くは血液疾患，免疫抑制剤の使用，人工透析患者といった易感染性の患者背景を認めていた⁶⁾⁷⁾。感染性冠動脈瘤は，冠動脈瘤と言う側面から考えると冠動脈末梢の塞栓による心筋梗塞の発症，感染性動脈瘤と言う要素を考えると急速な拡大からの破裂による出血という危険性が考えられる。Bakerらによる報告では保存的治療・外科的治療の有無に関わらず，全症例での早期死亡率は40%を超えるとされている⁵⁾ため，速やかな治療介入が検討されるべきである。治療としては，上記要素から積極的な外科的治療による徹底した局所の感染組織の除去および冠動脈の血行再建，それに加え術前術後の適切な抗菌薬投与が必要であると言える。感染性冠動脈瘤の起炎菌としては，Restrepoらのレビューによれば黄色ブドウ球菌群が50%を超え溶連菌群が20%とそれに続くとの報告が見られた⁸⁾。的場らが2013年に報告した当症例と類似したケース（感染性心内膜炎や血管内治療歴を認めないメチシリン耐性黄色ブドウ球菌による敗血症からの感染性冠動脈瘤）では，手術介入が不能であったため死亡転機となったことが報告されている⁷⁾。今回われわれは，速やかな外科的治療介入と周術期の十分な抗菌薬投与により，良好な結果が得られたと考えた。

結 語

冠動脈瘤は比較的稀な疾患であり，さらに感染性冠動脈瘤となるとわずかな報告例が存在するのみである。今回われわれは，感染性冠動脈瘤に対し積極的な外科治療を施行し，良好な結果を得られたため報告した。

なお，この報告の要旨は第32回日本冠疾患学会学術集会（2018年11月，熊本）において発表した。

利益相反：なし

文 献

- 1) 日本循環器学会/日本心臓外科学会/日本胸部外科学会/日本血管外科学会合同研究班：2020年改訂版 大動脈瘤・大動脈解離診療ガイドライン，（Accessed Aug. 19, 2021, at https://www.j-circ.or.jp/cms/wp-content/uploads/2020/07/JCS2020_Ogino.pdf）
- 2) Hartnell GG, Parnell BM, Pridie RB : Coronary artery ectasia. Its prevalence and clinical significance in 4993 patients. *Br Heart J* 1985 ; 54 : 392 - 395
- 3) Nichols L, Lagana S, Parwani A : Coronary artery aneurysm : a review and hypothesis regarding etiology. *Arch Pathol Lab Med* 2008 ; 132 : 823 - 828
- 4) 宮田哲郎：感染性動脈瘤の成因。心臓 2009 ; 41 : 509 - 513
- 5) Baker DW, Whitehead NJ, Barlow M : Mycotic Coronary Aneurysm. *Heart Lung Circ* 2020 ; 29 : 128 - 136
- 6) Howe HS, Wong JS, Ding ZP, et al : Mycotic aneurysm of coronary a coronary artery in SLE - a rare complication of salmonella infection. *Lupus* 1997 ; 6 : 404 - 407
- 7) 的場ゆか，岡本佳那子，榊 裕佳他：糖尿病足潰瘍に起因した感染性冠動脈瘤により致命的経過をたどった透析下糖尿病の1例。糖尿病 2013 ; 56 : 87 - 92
- 8) Restrepo CS, Gonzalez TV, Baxi A, et al : Infected ("Mycotic") coronary artery aneurysm : Systemic review. *J Cardiovasc Comput Tomogr* 2020 ; 14 : e99-e104

A CASE OF SURGICAL TREATMENT OF INFECTED CORONARY ARTERY
ANEURYSM CAUSED BY PROSTHETIC GRAFT INFECTION

Takuya MISATO and Taro HAYASHI

Department of Cardiovascular Surgery, Akashi Medical Center

A 76-year-old man underwent graft replacement of the abdominal aorta with the right femoral artery-left femoral artery bypass grafting for a ruptured abdominal aortic aneurysm in 2014. In 2017, the patient had sepsis due to infection of the femoral bypass graft. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) was detected in the blood cultures. He was transferred to our institution because of his worsening general condition. We removed the prosthetic bypass graft and administered antibiotic therapy for MRSA. The MRSA was cleared from his blood on post operative day 3. Two weeks after surgery, he was observed to have a high fever and a right coronary artery infected aneurysm of diameter 55 mm was revealed by computed tomography. Angiography revealed 90% stenosis in the proximal lesion of the right coronary artery with severe calcification. We performed emergent debridement of the infected cardiac tissue, ligation of the proximal of right coronary artery, and bypass grafting to the distal right coronary artery via the great saphenous vein. The patient recovered and was discharged from our institution without infection recurrence. Coronary artery aneurysms are rare, and infected coronary artery aneurysms are even rarer. We have reported this along with a literature review.

Key words : coronary artery aneurysm, infected coronary artery aneurysm,
mycotic coronary aneurysm
