



症例報告

左内腸骨動脈瘤破裂，静脈穿破に対し緊急EVARにて救命後， 感染性動脈瘤診断された1例

乃 田 浩 光

済生会滋賀県病院 心臓血管外科

要 旨

74歳男性がショック状態で搬入され，造影CT検査にて左内腸骨動脈瘤破裂と静脈穿破を診断された．緊急ステントグラフト内挿術（Endovascular abdominal aortic repair：以下，EVAR）の適応と判断し，大動脈バルーンオクルージョンを行い，内腸骨動脈をコイル塞栓し，左総腸骨動脈にカバードステントを留置し，endoleakなく手術終了となった．翌日，血液培養陽性でグラム陰性桿菌 *Proteus mirabilis*，グラム陽性球菌 *Enterococcus faecalis* を検出し，感染性動脈瘤と診断した．抗生剤投与したが，造影CTでは破裂部位に膿瘍腔を指摘され，発熱の改善がないため，術後3週間で大腿動脈間バイパス施行し，開腹にてステントグラフト抜去を施行した．病理でも感染瘤の診断となった．術後発熱なく，炎症反応も改善したが，日常生活動作（Activities of Daily Living：以下，ADL）は低下したため，術後2か月で転院となった．大動脈緊急症への当院初の治療を施行した症例であり，静脈穿破を伴う感染性動脈瘤という稀な疾患を，文献的考察を交え報告する．

背 景

腹部大動脈瘤（Abdominal aorta aneurysm：以下，AAA）破裂は致死率の高い疾患である．近年ではステントグラフト内挿術（Endovascular abdominal aortic repair：以下，EVAR）が成績向上に寄与しているといわれている．腸骨静脈内に穿破し動脈静脈瘻をきたす症例に，緊急EVARと内腸骨動脈塞栓術施行し，救命できた．しかし，術後感染性大動脈瘤と診断され，ステントグラフト抜去＋大腿動脈間バイパス術を施行することで，感染コントロールができた．感染性動脈瘤におけるEVARをブリッジ手術として，救命できた症例であり，かつAAA破裂，静脈穿破における感染性大動脈瘤という症例は少ないことも含め，文献的考察を交えて報告する．

症 例

74歳男性．早朝自宅で倒れていたところを発見され，当院へ救急搬送にて来院．ショック状態で収縮期血圧80mmHg，体温35.6度であった．家族からの病歴聴取から，2週間前より腰痛と排尿障害にて当院受診しており，炎症反応高値（白血球数15,100/ μ l，CRP 29.88mg/dl）を指摘されていた．しかし，この時も発熱はなかったため，抗生剤は処方されていなかった．この病歴から来院時は敗血症ショックを疑われ，血液培養を外来にて採取しておいた．腎機能低下を指摘されており，eGFR 35.8→20.4へ増悪していたが，緊急造影CT検査を行った．結果，左内腸骨動脈瘤短径38mmに拡大し，extravasationを認め，破裂の診断となった．また動脈相で左内腸骨静脈が造影され，動静脈瘻も形成されていたが，この時点で，感染

性動脈瘤の鑑別は困難であった。

既往歴：72歳交通事故。腰椎破裂骨折にて腰椎後方固定。73歳腰椎内遺物除去。

術前現症：血圧80/61mmHg, 脈拍113回/分, 体温35.6度

心電図：心拍151回/分, 洞性頻脈, 心房性期外収縮散発。ST-T変化なし

胸部レントゲン：肺野に浸潤影なし。心拡大なし(CTR=51%)。

経胸壁心エコー検査：EF=74%, 明らかな壁運動異常, 弁膜症なし

術前血液検査所見：白血球数2,030/ μ l, ヘモグロビン12.2g/dl, ヘマトクリット37.2%, 血小板数8.1万/ μ l, クレアチニン2.52mg/dl, 尿素窒素47.8mg/dl, eGFR 20.4, AST 31IU/dL, ALT 32IU/dL, LDH 268IU/dL, CK 46IU/L, アルブミン2.4g/dl, CRP 20.08mg/dl, Dダイマー14.46 μ g/ml.

造影CT検査：左内腸骨動脈瘤短径38mmに拡大し, 周囲に血腫を認め, 動脈壁外にextravasationをみとめ, 左内腸骨動脈瘤破裂の診断となった。また動脈相で左内腸骨静脈から下大静脈が造影されており, 動静脈瘻が形成されている所見を認めた。この時点での膿瘍と血腫の鑑別は困難であり, 内部ガス貯留像は認めなかった(図1)。

当院での大動脈緊急症への緊急手術は, 今まで困難であったが, 今回, 血管造影室使用が可能であり, 全身状態からも転院に要する時間もない

ショック状態であったため, 救命目的のEVARを施行した。

手術：気管内挿管し, 鎮静を図り, 血管造影室へ移動し, 左鼠径部を穿刺し, 7Frシースを挿入し, 10mm径のバルーン拡張式血管形成術用カテーテルを腹部大動脈末端で拡張させ, 左総腸骨動脈起始部閉塞させると, 収縮期血圧上昇を認めた。右鼠径部より6Frガイディングシースを挿入し, 山越えによって, 左内腸骨動脈内に留置した。造影にて動静脈瘻が確認できた。上殿動脈までカニキュレーションできたため, デタッチャブルコイルを8本積み重ね, 確実に末梢血流を塞栓した。続いて, 左総腸骨動脈から外腸骨動脈へかけて, カバードステント径9mm, 長58mm留置した。中樞側にも10mm程度の圧着部位を確保できており, 後拡張を行い, endoleakは消失した。左内腸骨動脈瘤は空置でき, 明らかな動静脈瘻も消失できた。手術時間174分。

術後経過：術前はセファゾリンナトリウムを使用し, 術前後1gずつ使用したのち, 発熱39度以上を認めた。術翌日は昏睡状態であった。この時, 術前に採取した血液培養から, グラム陽性球菌, グラム陰性桿菌を検出したため, バンコマイシン塩酸塩1.25gの経静脈投与を行い, 以後, メロペネム0.5g $\times$ 2/日, バンコマイシン塩酸塩0.75g $\times$ 1/日の点滴投与とした。その後37度に解熱し, 意思疎通も可能となったため, 術後3日目に抜管となった。血液培養より, グラ

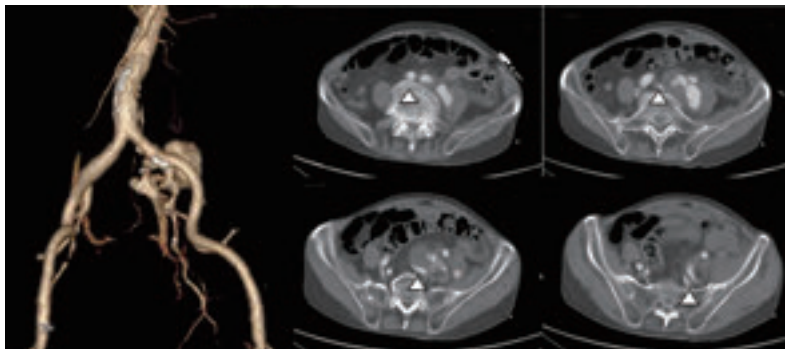


図1 術前造影CT, CT血管造影

* : extravasation, $\triangle$: 静脈穿破

ム陰性桿菌*Proteus mirabilis*, グラム陽性球菌 *Enterococcus faecalis*が検出されたため, 抗生剤のde-escalationとして, アンピシリン 2g×4/日へ変更した. その後炎症反応は低下傾向であったが, 38度前後の発熱は継続した. 明らかな腹痛, 腰痛は軽減したが, 食欲不振であり, 杖歩行可能であるが, 自発的な運動はしなかった. 術後1週間目, 2週間目に造影CT検査を施行したところ, ステントグラフト留置されておりendoleakは認めず, 動静脈瘻も消失しており, 末梢血流も問題なかった. しかし, 瘤壁が造影され, 膿瘍形成が疑われ, かつ経過による縮小傾向を認めなかった(図2). 明らかな腸腰筋膿瘍, 椎間板炎は認めなかったため, それらへのドレナージは不要であっ

た. また膿瘍は瘤内のため, そこへのアプローチは困難であった. ステントグラフトは膿瘍の中に留置されているため, 異物感染が考えられた. またアンピシリンによる薬疹を認めたため, 感受性から, ニューキノロン系のレボフロキサシン500mg/日へ変更した. 以上よりステントグラフトと膿瘍を除去する必要があると判断した.

二期手術: 術後4週間全身麻酔下に, 大腿動脈間に人工血管(径8mm, FUSION)を使用し, バイパス術を施行し, 左下肢血行再建を完成させた. 続いて, 腹部正中切開として, 左総腸骨動脈へアプローチした. 瘤壁は脆弱ではなく, 強固に周囲と癒着していたため, 丁寧に剥離した. 腹部大動脈と, 右総腸骨, 左外腸骨動脈遮断し, 瘤内を確

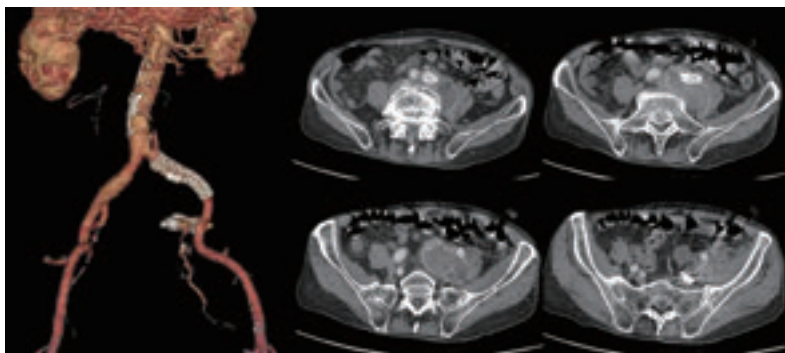


図2 術後2週間造影CT, CT血管造影
ステントグラフト留置後, 動静脈瘻消失, 膿瘍残存

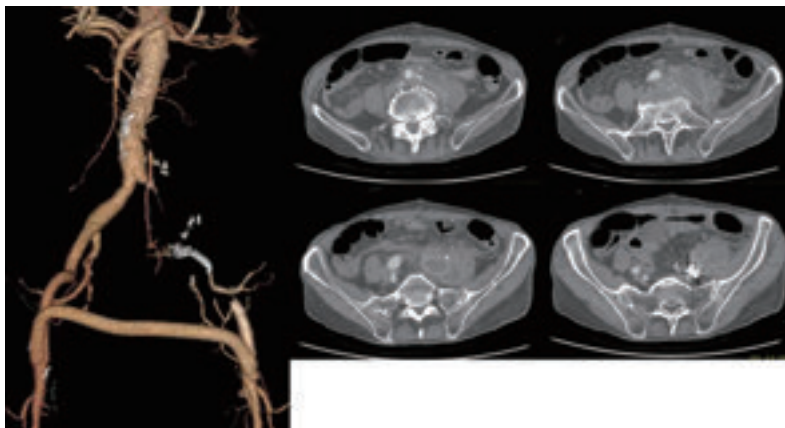


図3 術後5週間造影CT, CT血管造影
ステントグラフト抜去, 大腿動脈間バイパス術後, 膿瘍縮小

認した。明らかな膿瘍ではなく、血腫様であった。左内腸骨動脈からの逆血は認めなかった。可及的除去し、入念に洗浄した。ステントグラフトは除去し、左総腸骨動脈起始部と外腸骨動脈で盲端とし、大網を被覆し、閉腹となった。手術時間362分。二期術後経過：37度前後に解熱し、炎症反応もさらに低下した。当初手術5週後の造影CT検査では、膿瘍の縮小を認め、人工血管血流も良好で、動脈端断に仮性瘤など認めなかった（図3）。血液検査などは特に異常を認めなかったが、食欲低下が継続し、経口摂取拒否を認めたため、内服抗生剤への移行が困難であったため、胃瘻を造設し、抗生剤レボフロキサシンを術後6週間点滴したのち、内服としてアモキシリンへ変更した。意思疎通は問題なく、杖歩行も可能であるが、自発的ではなく、術前からの日常生活動作（Activities of Daily Living：以下、ADL）低下のため、自宅退院は困難となり、術後2か月で転院となった。

考 察

AAA破裂の症例は、日本におけるAAAの手術症例の10%を占めるといわれ、EVARで治療されたのは9%であり、外科手術群とEVAR群の死亡率はそれぞれ15.8%と15.3%と言われている¹⁾。IMPROVE試験においては、手術死亡率はEVAR群35.4%、外科手術群37.4%と報告されている²⁾。EVAR、外科手術群における有意差はなく、近年解剖学的に要件を満たしていれば、EVARを第一選択とするとガイドラインが変更されている³⁾。また動静脈瘻をきたす症例は、AAA症例の0.22～6%に存在し、AAA破裂において5.5%の頻度と言われ、全体の死亡率は7.1%であった⁴⁾。この病態に、外科手術は大出血や肺塞栓の危険性があり、EVARの方が低リスクと言われている⁵⁾。

感染性大動脈瘤とすれば、全大動脈瘤に占める割合は0.5～1.3%と報告されており、腎動脈以下の腹部大動脈が42%と多く、致死率は高率で23.5～37%と報告されている⁶⁾。治療戦略の標準術式はないが、瘤切除と感染巣を除去しなければな

らないことと、血行再建の方法である。血行再建には、感染巣を迂回する非解剖学的経路、もしくは、解剖学的経路を選択し、一般的には人工血管で置換する方法となる⁷⁾。血管内治療は、感染巣が閉鎖腔として残存するため、推奨されないが、瘤の破裂を予防し、抗生剤治療後に施行する血行再建へのブリッジ治療としてみなすことも可能である⁸⁾。感染性動脈瘤の治療へスウェーデン国の全国研究の結果では、血管内治療と外科的手術のどちらを選択しても、その後の抗生剤治療の成績で5年生存率（60% vs 58%； $p=0.771$ ）に有意差がないということであった。感染関連合併症（24% vs 18%； $p=0.439$ ）や、再手術率（24% vs 21%； $p=0.650$ ）も有意差がないとの報告がある⁹⁾。

今回の症例は、救急搬送される2週間前より腰痛、排尿障害を呈し、炎症反応高値を認めていたが、発熱は認めなかったことから、感染性動脈瘤という診断が困難であった。また動静脈瘻もこの時に生じていた可能性もあるが、高拍出性心不全、腹部拍動性腫瘍、下腿腫脹、虚血の3徴はなく、診断が困難であったと考えられる。当日、感染性動脈瘤が破裂したためショック状態に陥ったと考えられた。来院時の血液培養は術後の早期診断に有用であったため、感染の疑いに血液培養は必須と思われた。

治療に関しては、内腸骨動脈破裂と動静脈瘻に対する治療は、外科的開腹術が一般的であるが、当院での外科治療では、緊急対応困難であった。画像上血管内治療が可能であったため、血管造影室にて緊急搬入し、大動脈バルーンオクルージョンし血行動態を安定させている間に、左内腸骨動脈塞栓を行い、カバードステント留置にて瘤の空置が可能であった。しかし、今回使用したLIFESTEAM™バスキュラーステントシステムは、閉塞性動脈硬化である腸骨動脈病変に使用することになっており、本来瘤への治療としては、腹部大動脈用ステントグラフトを使用しなければならない。しかし、普段EVAR症例が少ない施設では、常置することは不可能であり、搬入することに時間を要することが多い。また一般的なステ

ントグラフトは、中径は13mm以上であり、全長70mm以上となる。今回の症例は、中径が10mmで治療長は50mmであり、当院では緊急で容易に準備が可能であったため、前者のカバードステントを使用することにした。今後の嚴重なフォローアップがあれば、特に差はないと考えられた。

手術は3時間程度で終了したが、術後発熱と、血液培養陽性となった。術前経過もあることから感染性動脈瘤と診断し、抗生剤を調整した。スウェーデン国の研究結果⁹⁾からも、抗生剤にて経過観察可能と判断した。また、偶然ではあるが、カバードステントの素材は延伸ポリテトラフルオロエチレン（以下、ePTFE）であり、比較的感染に強いとの報告がある¹⁰⁾。しかし造影CT検査では膿瘍腔の縮小認めず、発熱は約38度を維持した。経皮的なドレナージが有用なことがあるが、腸腰筋膿瘍や椎間炎などを認めなかった。膿瘍へのドレナージとすると瘤内へ穿刺を要するため、危険性が高いと判断した。よって、外科的に瘤壁、膿瘍切除することを考慮した。

開腹すると、瘤壁は周囲と高度に癒着しており、癒着剥離に時間を要した。出血傾向を認めたが、壁は脆弱ではなかったため、それ自体での縫合可能な組織であり、直接閉鎖を施行した。一旦破裂である危機的状况を救命し、抗生剤加療によって感染を鎮静化させたことが寄与したと考えられた。

Sasahashi N. らによる報告では¹¹⁾、感染性右腸骨動脈瘤に対して、抗生剤加療中に動静脈瘻、下大静脈内血栓を認め、外科的根治術へ移行した。血行再建には大伏在静脈を使用した。術中に膿瘍は認めなかったことから、抗生剤治療先行は妥当な選択と考えられる。Belyavskaya T. らによる報告では¹²⁾、当院と同様に、大動脈下大静脈瘻を合併した腹部大動脈瘤の破裂であり *Salmonella typhimurium* が検出された感染性動脈瘤であり、外科的手術で解剖学的バイパス術を施行し、救命されている。文献的考察をすると、2例がよく似た例として報告されていた。両者とも外科的根治術が行われていたが、我々は、まず血管内治療を行い、ブリッジ治療として、後日感染巣の除去

を施行した症例を報告する。稀有な症例のため、治療方法に標準はなく、その時点での最良の方法を選択するしかないと思われる。

結 語

今回の症例は、破裂性腸骨動脈瘤の静脈穿破に感染性動脈瘤が加わったという極めて稀有な症例を救命できた。当院での大動脈緊急症に対する初めての試みということも含め報告した。

本研究において、患者データの収集と処理は済生会滋賀県病院倫理委員会指針に従った。

文 献

- 1) The Japanese Society For Vascular Surgery Database Management Committee Member, Ncd Vascular Surgery Data Analysis Team. Vascular Surgery in Japan: 2016 Annual Report by the Japanese Society for Vascular Surgery. *Ann Vasc Dis* 2021; 14: 419-438.
- 2) Powell JT, Sweeting MJ, Thompson MM, et al. IMPROVE Trial Investigators. Endovascular or open repair strategy for ruptured abdominal aortic aneurysm: 30 day outcomes from IMPROVE randomised trial. *BMJ* 2014; 348: f7661.
- 3) Wanhainen A, Verzini F, Van Herzele I, et al. Editor's Choice-European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2019 Clinical Practice Guidelines on the Management of Abdominal Aorto-iliac Artery Aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2019; 57: 8-93.
- 4) Kotsikoris I, Papas TT, Papanas N, et al. Aortocaval fistula formation due to ruptured abdominal aortic aneurysms: a 12-year series. *Vasc Endovascular Surg* 2012; 46: 26-29.
- 5) Nakad G, AbiChedid G, Osman R. Endovascular treatment of major abdominal arterio-

- venous fistulas: a systematic review. *Vasc Endovascular Surg* 2014; 48: 388-395.
- 6) Müller BT, Wegener OR, Grabitz K, et al. Mycotic aneurysms of the thoracic and abdominal aorta and iliac arteries: experience with anatomic and extra-anatomic repair in 33 cases. *J Vasc Surg* 2001; 33: 106-113.
 - 7) Yamanaka K, Omura A, Nomura Y, et al. Surgical strategy for aorta-related infection †. *Eur J Cardiothorac Surg* 2014; 46: 974-980.
 - 8) Sörelius K, Mani K, Björck M, et al. Endovascular treatment of mycotic aortic aneurysms: a European multicenter study. *Circulation*. 2014; 130: 2136-2142.
 - 9) K Sörelius, A Wanhainen, M Furebring, et al. Nationwide study of the treatment of mycotic abdominal aortic aneurysms comparing open and endovascular repair. *Circulation*. 2016; 134: 1822-1832.
 - 10) Towne JB, Seabrook GR, Bandyk D, et al. In situ replacement of arterial prosthesis infected by bacterial biofilms: long-term follow-up. *J Vasc Surg* 1994; 19: 226-35.
 - 11) Sasahashi N, Hamazaki M, Asada H, et al. Infected iliac artery aneurysm with aortocaval fistula. *Acute Med Surg*. 2016; 3: 400-403.
 - 12) Belyavskaya T, Baumann A. Ruptured aortic aneurysm complicated by aortocaval fistula due to salmonella infection. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2016; 51: 258.

論文受付：2022年7月4日 論文受理：2022年7月19日