下行大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術2年後に ステントグラフト感染を発症した1例

尾 畑 昇 悟* 小 宮 達 彦 田 村 暢 成 坂 口 元 一
増 山 慎 二 木 村 知 恵 里 小 林 平 中 村 裕 昌

経皮的ステントグラフト留置2年後に発症したステントグラフト感染に対してリファンピシン含浸人工血管を使用し良好な結果を得たので報告する。症例は82歳の男性で、他院で下行大動脈瘤に対する経皮的ステントグラフト内挿術を施行された。2年後に発熱と炎症反応の上昇を認め、CTにて瘤のendoleakを指摘され、また、ガリウムシンチにて瘤に一致した集積を認め、ステントグラフトと残存下行大動脈瘤の感染と診断された。手術は第6肋間を開胸し左心バイパス下に感染したステントグラフトの抜去およびリファンピシン含浸人工血管を用いて人工血管置換術、大網充填術を施行した。術後は一過性の尿路感染を合併したが置換した人工血管に感染の再発を認めず術後45日目に退院、約1年後の現在も再感染の徴候は認めていない。ステントグラフト内挿術の適応は、遠隔期成績・合併症など多くが明らかでない現状では、低侵襲であるという理由での安易な使用を避け、慎重に判断する必要があると考えられた。日心外会誌35巻1号：33-36(2006)

Keywords：下行大動脈瘤，ステントグラフト内挿術，ステントグラフト感染，リファンピシン含浸人工血管

Surgical Treatment for an Endovascular Stent Infection in the Descending Aorta

Shogo Obata*, Tatsuhiko Komiya, Nobushige Tamura, Genichi Sakaguchi, Shinji Masuyama, Chieri Kimura, Taira Kobayashi and Hiromasa Nakamura (Department of Cardiovascular Surgery Kurashiki Central Hospital, Kurashiki, Japan and Department of Cardiovascular Surgery, Fukuyama Cardiovascular Hospital*, Fukuyama, Japan)

We report a rare case with infection of a stent-graft. A 82-year-old man, who had undergone endovascular stent grafting to repair the descending aortic aneurysm 2 years previously, was admitted with high-grade fever. The blood culture detected methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). Endoleak due to stent-graft infection was diagnosed and operation for synthetic graft replacement was performed. The synthetic graft was infiltrated in Rifampicin prior to the graft replacement to prevent re-infection. Additionally, the graft was covered with the greater omentum. He was discharged on the 45th day after surgery without any problems. One year follow-up showed no sign of re-infection of the graft. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 35: 33-36 (2006)

症 例

症例：82歳，男性。

主訴：発熱。

既往歴：高血圧，前立腺肥大症。

現病歴：2002年6月，他院で下行大動脈瘤に対してステントグラフト留置を施行した。その後良好に経過していた。2004年1月に40.0°Cの発熱を認め、近医を受診した。血液検査でCRP 26.8 mg/dl, WBC 14,000/ μ lと上昇を認め、感染症が疑われた。Sulbactam/cefoperazone (SBT/CPZ)・sulbactam/ampicillin (SBT/ABPC)・Minomycin (MINO)などの抗生剤を開始するとともに、熱源検索施行された。同病院でのガリウムシンチにてステント留置部下行大動脈瘤に集積を認め、CT所見と合わせ、endoleakおよびそれに伴うグラフト感染が最も疑わ

大動脈瘤に対するステントグラフト内挿術は1991年にParodiらにより初めて臨床応用され、低侵襲性と早期の良好な手術成績から近年その症例数は増加してきている。しかし、臨床例の増加とともにさまざまな合併症の報告も散見される。今回、われわれはステントグラフト内挿術後遠隔期に発症したステントグラフト感染および感染性大動脈瘤に対してリファンピシン含浸人工血管を用いたステントグラフト抜去、人工血管置換術を行い良好な成績を得たので報告する。

2005年4月6日受付，2005年8月22日採用

財団法人 倉敷中央病院心臓血管外科

〒710-8602 倉敷市美和1-1-1

*現 福山循環器病院心臓血管外科

れた。手術も含めた検討を要すると判断され 2004 年 2 月、倉敷中央病院心臓血管外科に紹介入院となった。

入院時現症：身長 170 cm，体重 68 kg，体温 39.0°C，血圧 113/70 mmHg，意識清明。両側呼吸音良好。心尖部を最強点とする収縮期雑音聴取。

入院時検査所見：CRP 15.7 mg/dl，Cr 2.02 mg/dl，BUN 27 mg/dl，Hb 11.3 g/dl，WBC 8,700/ μ l，GOT 47 IU/l，GPT 43 IU/l， γ -GTP 276 IU/l，心臓超音波検査で中等度の僧帽弁閉鎖不全症を認めた。下行大動脈径 70 mm であったが、膿瘍の有無は不明であった。

入院時画像所見：ステントグラフト留置後早期の CT を示す (図 1)。入院時の CT (図 2) では留置後早期に比べて CT 上、瘤径の拡大ならびに endoleak を認めた。

入院後経過：入院後、起炎菌の分離同定を目的に使用されていた抗生剤をすべて中止した。抗生剤中止後 6 日目の血液培養よりメチシリン耐性黄色ブドウ球菌 (MRSA) が検出されたため、ただちに vancomycin (VCM) の投与を開始した。

以上の経過および CT 所見からステントグラフトからの endoleak による瘤拡大とそれに伴うステントグラフトと残存した下行大動脈瘤への感染を認め、手術適応と判断した。

手術：2004 年 3 月 4 日ステントグラフト抜去下行大動脈瘤リファンピシン含浸人工血管置換術および大網充填術を施行した。分離肺換気下に左側胸部第 6 肋間に皮切を加えて開胸した。同時に右鼠径部を切開し浅大腿動脈および大腿静脈を露出、テーピングしておいた。第 5 肋骨以下を外し、術野を展開した。肺は胸膜および瘤壁とかなり強く癒着していた。中枢側は遠位弓部にて遮断可能と判断した。末梢側は横隔膜を切り広げて、腹腔動脈のテーピングを要した。左心耳より脱血管を挿入、右大腿動脈より送血管を挿入して左心バイパスにて体外循環を確立した。中枢

側は大動脈瘤の中枢側 1 cm の血管壁の良好な部分を二重遮断して切離した。前もって 2.0% リファンピシン溶解液に含浸しておいたゼラチンコーティング人工血管 26 mm 1 分枝付きを使用し、フェルトを使用せず 4-0 prolene 連続縫合にて人工血管中枢側と端々吻合した。2.0% リファンピシン溶解液はリファンピシン末 1 g を非イオン型界面活性剤の Tween 80 と適量の注射用水で無菌的に溶解して調整したものを使用した。血管壁の性状は比較的良好であり、この高さで肋間動脈を 2 本結紮処理した。人工血管のルートを通り、瘤を避けて左胸腔内を通るように設定、一時的に下半身を循環停止とし腹腔動脈を遮断して末梢側を open distal で切開、ステントグラフトは腹腔動脈にかかっていたが除去は容易であった (図 2，図 3)。下行大動脈を腹腔動脈の中枢側で切断、人工血管の末梢側をフェルトを用いずに 4-0 モノフィラメント糸連続縫合にて端々吻合した。吻合中に術中 SEP の低下を認めたものの、吻合終了後遮断を解除すると SEP は元の電位に復帰した。人工血管との吻合が終了したのち、人工血管の分枝からの送

図 2 入院時 CT
瘤の造影と瘤径の拡大を認めた。

図 1 ステントグラフト留置直後の CT
瘤は完全に exclusion されていた。

図 3 術式模式図

血を開始して下半身を順行性の灌流とし大腿動脈からの送血管を抜去、動脈を修復して閉鎖した。人工血管をガーゼでガードしながら、瘤を切開、瘤内にはフィブリン様の物質が充満していたが明らかな感染兆候はみられなかった(図4)。ステントグラフトは周囲組織との癒着もなく除去は容易であった。また、瘤内のフィブリン様物質も可及的に除去した。瘤内の肋間動脈は閉塞していた。左心耳からの脱血管を抜去し体外循環より離脱した。腹腔内で横行結腸間膜より大網を外して胸腔内に挙上、瘤内と人工血管の末梢吻合部を取り巻くように大網を充填して切開した動脈瘤瘤壁を縫合閉鎖し手術終了した。出血量は5,025 ml、手術時間は11時間46分、左心バイパスの体外循環時間は128分であった。

術後経過：術中摘出組織培養は、すべて陰性であった。術後、術前の血液培養で検出されたMRSAに対して感受性の認められた抗生剤(VCM・MINO)の投与を継続して3週間行った。術後8日目に40°Cの発熱を認め、尿培養より緑膿菌を検出した。急性前立腺炎の合併を認め、meropenem (MEPM) 投与にて軽快した。また術中SEPの低下があったが、その一過性虚血によるものと考

えられる一過性の左足の感覚異常・運動障害を認めた。

その後、発熱および炎症所見は経過とともに軽快し、CRP 1.3 mg/dl, WBC 6,500/ μ l と炎症所見も改善した。術後ガリウムシンチグラフィにおいても感染を疑う人工血管への集積像なく、CT所見からも経過良好と判断し、術後45日目、軽快退院、術後約1年後の現在も再感染徴候は認めていない。

考 察

ステントグラフト内挿術は1991年にParodiら¹⁾によって腹部大動脈瘤に対する手術成績が報告されて以来、手術治療に比して低侵襲でありその治療成績についても良好な結果が報告されている²⁾ことから近年急速に普及し、かつその適応も腹部大動脈から胸部大動脈に拡大してきている。しかし、現時点ではendoleak、ステントグラフトのmigration、対麻痺や瘤形変化など多くの問題が存在するのも事実である^{2,3)}。ステントグラフト感染もそのひとつに数えられるが本症例のように留置後2年たった遠隔期に感染を合併した報告は少なく、われわれの検索ではTiesenhausenらの報告のみであった⁴⁾。

本症例についてはなんらかの経路で侵入した細菌が残存した大動脈瘤に侵入して細菌感染の温床となり異物であるステントグラフトに感染、endoleakを増悪させ瘤の拡大と全身の感染をひき起こしたと推測されたが、そのような症例の報告はなく、治療方針をたてるうえでは感染性大動脈瘤に準じた慎重な検討を必要とした。

一般的に感染性動脈瘤の起炎菌についてはサルモネラ菌が最も多く、ついでブドウ球菌、連鎖球菌などがあげられている⁵⁾。本症例ではあえて抗生剤を中止することで術前の起炎菌の同定に成功した。全身状態の厳重な監視を必要とするが術後再感染防止のためにも起炎菌の同定は必要不可欠であったと考える。

次に感染巣であるステントグラフトと瘤を切除する必要があったが、これに際して血行再建の経路が問題となる。再感染を防止する目的であれば非解剖学的経路も選択されるところであるが、Axillo-Femoral bypassでは下半身の十分な灌流が得られない危険性があった。しかし、大動脈瘤を切除して人工血管に置換する解剖学的再建経路では感染巣の遺残に伴う術後再感染により吻合部破綻をひき起こす危険性も危惧される⁶⁾。このためわれわれは起炎菌に有効なリファンピシン含浸人工血管を使用し、かつ経路を胸腔内にとることで人工血管への再感染の危険性を低減することを期待した。リファンピシン含浸人工血管については抗感染性人工血管としてその有用性が報告されているが、その適応限界も指摘されており⁷⁾、今回は代替経路、血行再建のためにやむを得ず使用した。

図4

上：術中写真。ステントグラフトの組織および血管壁の癒着は軽度であった。下：摘出したステントグラフト。

また、これに加えて自験例では感染した大動脈瘤と人工血管周囲に感染防御壁として大網を用いた。大網はリンパ流、血流が豊富で感染に強いことから同様の目的で前縦隔洞炎などの手術にも用いられるが⁸⁾、本症例でも再感染防止において非常に重要な役割を担っていると考えられる。

術後も人工血管再感染の防止のために術前に分離された起炎菌に感受性のある抗生剤を長期投与することになる。投与期間については投与中止に伴い術後2年以上経過して再感染をきたした報告があり⁹⁾、生涯にわたって投与すべきとする意見もあるが、本症例のように MRSA に対して、炎症所見を監視しながら6週間の VCM 投与が現実的な手段と考えられる。自験例では6週間の投与後、炎症所見の消退を確認、発熱などの症状もないことを確認したうえで退院となった。約1年後も外来にて感染徴候の再発は認めていない。

ま と め

下行大動脈瘤に対してステントグラフト内挿術2年後に発症したステントグラフト感染の症例を経験した。ステントグラフトはその低侵襲性において有用であると考えられるが遠隔期に本症例のような合併症を発症することを考慮し、慎重な適応の検討とその施行においては清潔状態の確立した手術室で行うなど、十分な感染対策が重要であると考えられた。

文 献

- 1) Parodi, J. C., Palmaz, J. C., Barone, H. D. et al.: Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann. Vasc. Surg.* **5**: 491-499, 1991.
- 2) Dake, M. D., Miller, D. C., Mitchell, R. S. et al.: The "first generation" of endovascular stent-grafts for patients with aneurysms of the descending thoracic aorta. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* **116**: 689-704, 1998.
- 3) Grabenwöger, M., Hutschala, D., Ehrlich, M. P. et al.: Thoracic aortic aneurysms: treatment with endovascular self-expandable stent-grafts. *Ann. Thorac. Surg.* **68**: 441-445, 2000.
- 4) Tiesenhansen, K., Amann, W., Koch, G. et al.: Endovascular stentgraft infection—a life-threatening complication. *VASA* **29**: 147-150, 2000.
- 5) Bennett, D. E. and Cherry, J. K.: Bacterial infection of aortic aneurysms: a clinicopathologic study. *Am. J. Surg.* **113**: 321-326, 1967.
- 6) 安田慶秀, 大場淳一, 佐々木重幸ほか: 感染性大動脈瘤(炎). 別冊日本臨牀 領域別症候群シリーズ **23**: 336-339, 1999.
- 7) 笹嶋唯博, 越湖 進, 村木専一ほか: 感染性人工血管の研究: 細菌感染に対するリファンピシン結合ゼラチン被覆人工血管の適応制限. *外科治療* **88**: 384-385, 2003.
- 8) Coselli, J. S., Crawford, E. S., Williams, T. W., Jr. et al.: Treatment of postoperative infection of ascending aorta and transverse aortic arch, including use of viable omentum and muscle flaps. *Ann. Thorac. Surg.* **50**: 868-881, 1990.
- 9) Chan, F. Y., Crawford, E. S., Coselli, J. S. et al.: In situ prosthetic graft replacement for mycotic aneurysm of the aorta. *Ann. Thorac. Surg.* **47**: 193-203, 1989.