感染を合併した腹部大動脈瘤・腸骨動脈瘤に対する外科治療

武内　重康*　高原　善治　茂木　健司　西田　洋文

要　旨：過去10年間に，7例(aorto/iliac-enteric fistula 3例，感染性腹部大動脈瘤4例)の感染を合併した腹部大動脈瘤・腸骨動脈瘤を経験した。全例，緊急もしくは準緊急手術を施行し，extra-anatomical bypass(EAB)による血行再建を行った。手術死亡を1例(14.3%)認めたが，他の6例では，感染の再発，人工血管の閉塞は認めなかった。感染を合併した腹部大動脈瘤・腸骨動脈瘤に対するEABは，依然第一選択とすべき再建術式と思われた。(J Jpn Coll Angiol, 2005, **45**: 471–475)

Key words: infected aneurysm, aortoenteric fistula, extra-anatomical bypass, abdominal aortic aneurysm

はじめに

感染性腹部大動脈瘤やaorto-enteric fistulaなどの感染を合併した腹部大動脈瘤は，比較的稀ではあるが，診断，治療に難渋する場合も多い。今回，われわれは，過去10年間に7例の感染を合併した腹部大動脈瘤・腸骨動脈瘤を経験したので，若干の文献的考察を加えて報告する。

対象と方法

1994年6月から2004年6月までの過去10年間に，当センターで7例の感染を合併した腹部大動脈瘤，腸骨動脈瘤を経験した。その内訳は，aorto/iliac-enteric fistulaが3例，感染性腹部大動脈瘤が4例であった(**Table 1**)。これは，同時期に当センターで手術を施行した腹部大動脈瘤，腸骨動脈瘤225例の3.1%に相当する。年齢は，66～80歳(平均70.7歳)で，男女比は，男6例，女1例であった。既往症として，症例2は腹部大動脈瘤術後，症例3は胆管癌術後，症例4は噴門部癌術後で，症例5，6は糖尿病の合併を認めた。

Aorto/iliac-enteric fistulaの3例(症例1～3)では，3例とも吐・下血の初発症状を認め，うち2例(症例1，3)では，その後も間欠的な吐・下血の持続が認められた。症例1，3は他院入院し，胃内視鏡検査，大腸ファイバー等消化管精査を受けるも，原因がつかめず，腹部CT検査にて，それぞれ腹部大動脈瘤，腸骨動脈瘤(**Fig. 1**)を認めたため，当科紹介となり，aorto/iliac-enteric fistulaを疑い緊急手術を施行した。症例2では，大量消化管出血のため，当院救命救急センターに搬送され，緊急血管造影検査，腹部CT検査を施行したが出血点は不明で，消化器外科による開腹術中にaorto-enteric fistulaであることが判明し，当科転科となった。3例とも消化管大量出血のため，術前ショック状態であった。Aorto/iliac-enteric fistulaと診断が確定したのは，3例とも術中診断であった。消化管穿孔部位は，症例1，2がaorto-duodenal fistula(2例とも十二指腸第3部)で，症例2では，人工血管中枢側吻合部よりさらに中枢側の腹部大動脈と十二指腸間に瘻孔を認めた。症例3はilio-appendicial fistulaで，また瘻孔とは異なる部位にも腸骨動脈瘤に破裂孔を認めた。

感染性腹部大動脈瘤の4例(症例4～7)では，全例で，発熱，白血球・CRP増加を認め，3例(症例4，5，7)で腹痛・背部痛を認めた。4例全例とも他院での入院・加療歴があり，経過中に腹部CT検査にて腹部大動脈瘤を認め，当科紹介となった。腹部造影CT検査所見(**Fig. 2**)では，4例とも腹部大動脈に非対称性嚢状瘤や大動脈周囲の軟部組織像など感染瘤に特徴的な所見を認め，緊急もしくは準緊急手術を施行した。

術式は，7例全例で非解剖学的バイパス術(extra-

船橋市立医療センター心臓血管外科
*現 千葉県救急医療センター心臓血管外科

2005年2月3日受付　2005年8月5日受理

Table 1 Summary of clinical features of patients

No.	Age /sex	Clinical symptoms	Predisposing factor	Organism	Operative findings	Procedure	Outcome	Follow-up (months)
1	75M	Hematoemesis, melena, shock	(−)	Culture negative	Aorto-duodenal fistula	Closure of fistula, Ax-F bypass	Late death (pneumonia)	8
2	69M	Hematoemesis, shock	Previous AAA repair	Culture negative	Aorto-duodenal fistula	Closure of fistula, Ax-F bypass	Alive	43
3	69M	Melena, shock	Previous bile duct cancer	*Bacter. fragilis*, *Escherichia. coli*	Ilio-appendicial fistula, iliac aneurysm rupture	Appendectomy, F-F bypass	Alive	47
4	67M	Fever, lumbago	Previous gastric cancer	*Strept. pneumoniae*	Infected infrarenal AAA	Ax-F bypass	Late death (recurrent cancer)	14
5	69F	Fever, lumbago, back pain	Diabetes	Culture negative	Infected infrarenal AAA	Ax-F bypass	Alive	10
6	66M	Fever, appetite loss	Diabetes	*Clostr. Septicum*	Infected juxtarenal AAA, periaortic abscess	Ax-F bypass, omentoplasty	Alive	3
7	80M	Fever, abdominal pain	(−)	Culture negative	Infected infrarenal AAA	Ax-F bypass	Early death (bleeding aorto-enteric fistula)	10 days

Ax-F: axillo-femoral, AAA: abdominal aortic aneurysm, F-F: femoro-femoral, *Bacter.: Bacteroides*, *Strept.: Streptococcus*, *Clostr.: Clostridium*

anatomical bypass: EAB)による血行再建を行った。症例3を除く6例では，大動脈瘤壁，瘤周囲組織を可及的に切除，デブリードメントを施行し，大動脈断端縫合閉鎖，洗浄ドレナージを行い，リング付knitted Dacron graftを使用して，axillo-femoral(Ax-F)bypassによる血行再建を行った。症例1，2では十二指腸穿孔部は直接縫合閉鎖した。大動脈周囲に膿瘍を認めた症例6では，大網形成術により大動脈断端および瘤切除部を被覆した。Ilio-appendicial fistulaおよび右総腸骨動脈瘤破裂を認めた症例3では，腸骨動脈結紮，瘤壁の可及的切除・デブリードメント，洗浄ドレナージ，虫垂切除術を行い，knitted Dacron graftを使用し，femoro-femoral bypassによる血行再建を行った。

Aorto/iliac-enteric fistulaや感染性腹部大動脈瘤の起因菌に関しては，術中動脈瘤壁培養より，症例3で*Escherichia coli*，*Bacteroides fragilis*が，症例4で*Streptococcus pneumoniae*が，症例6より*Clostridium septicum*が検出されたが，症例1，2，5，7では術中培養検査は陰性であった。

抗生剤は，原則として臨床的，血液生化学的に炎症反応が陰性化するまで投与し，静注投与期間は，薬疹のため4日間で中止を余儀なくされた症例7を除き，7〜28日(平均15.2日)で，局所の感染徴候の著しかった2例(症例3，6)で引き続き経口投与した。

結　果

症例1，2は，術前のショック状態による脳障害，呼吸不全のためリハビリテーション目的に長期間の入院を要したが救命可能であった。症例3は，術後敗血症性ショック状態となったが，ドーパミン，ノルアドレナリンの持続点滴静注，γグロブリン製剤および抗生剤投与にて回復した。

手術死亡は7例中1例(14.3%)で，薬疹のため術後抗生剤を4日間で中止せざるを得なかった症例7を，術後第9病日にaorto-enteric fistulaによると思われる消化管大量出血にて失った。遠隔死亡は2例で，症例1が術後8カ月で肺炎にて，症例4が術後14カ月で癌再発にて死亡した。他の4例は術後3〜47カ月(平均25.8カ月)の時点で，感染の再発もなく，バイパスも開存している。

Figure 1　Abdominal enhanced CT-scan findings of case 3. It shows ruptured right common iliac aneurysm.

Figure 2　Abdominal enhanced CT-scan findings of case 6. It shows asymmetrical pseudoaneurysm of the abdominal aorta and a soft tissue mass surrounding the aorta.

考　察

感染を合併した腹部大動脈瘤は比較的稀で，腹部大動脈瘤症例中aorto-enteric fistulaは0.69～2.36%[1]に，感染性腹部大動脈瘤は 1～3 %[2]に認められたと報告されている。

Aorto-enteric fistulaでは，吐・下血などの消化管出血を認めることが多く，大量出血に先立って間欠的な小出血，いわゆる“herald bleeding”が認められることが特徴的とされている[1,3]。われわれの経験でも，aorto/iliac-enteric fistula 3 例中 2 例にherald bleedingが認められた。しかしながらaorto-enteric fistulaの診断は困難な場合が多い。CT検査や内視鏡検査が有用[4,5]とされているが，実際には確診に至らぬ場合も多く，Lawlorら[3]は，各検査での診断率は，血管造影検査が13%，CT検査が18～29%，内視鏡検査で18～29%と報告されていると述べている。今回の検討でも，症例 1，3 は，他院にて胃内視鏡検査，大腸ファイバーが施行されていたが，診断には至らず，症例 2 では，CT検査，血管造影検査が施行されたが原因がつかめず，消化器外科による緊急開腹術中にaorto-enteric fistulaと判明し当科紹介となっており，診断が確定したのは 3 例いずれも術中であった。多くの報告者[1,4,5]が強調しているように，消化管出血を呈する症例で動脈瘤の併存もしくは大動脈再建術の既往を認めた場合には，aorto-enteric fistulaを強く疑って診断，治療に当たることが最も大切と思われる。

一方，感染性腹部大動脈瘤では，発熱，腹痛・背部痛，腹部拍動性腫瘤，白血球・CRP増加などの臨床所見を認めることが多く[2,6,7]，われわれの経験でも，発熱，白血球・CRP増加は全例に，腹痛・背部痛は 4 例中 3 例に認められた。感染性腹部大動脈瘤の診断には腹部造影CT検査が有用で[2,6～8]，急激な拡大を認める既存瘤や新生瘤，大動脈周囲の軟部組織像や大動脈壁内のガス像の存在，非対称形の嚢状瘤などの所見が特徴的とされている[2,7,8]。今回経験した 4 例全例で仮性瘤と思われる特徴的CT検査所見を認め，術前診断が可能であった。

Aorto-enteric fistulaや感染性腹部大動脈瘤では，発症も急激で，破裂の危険性も高いため可及的早期の手術が望ましい[7,9]。抗生剤投与による感染の沈静化を待ってから手術を行うという意見もあるが[10]，破裂の危険性が高いため，われわれは基本的に緊急もしくは準緊急手術の方針としている。

Aorto-enteric fistulaや感染性腎下部腹部大動脈瘤に対する血行再建術式に関しては，いまだ議論のあるところである。EABでは，大動脈断端の破裂や遠隔期の人工血管開存性の問題があり[6,11]，*in situ*置換では，人工血管の長期開存性は優れているものの人工血管感染の頻度はEABより高いと言われている[11]。可能な限り*in situ*置換を行うべきであるという報告[8,9]も見受けられるが，局所の感染の程度，重症度によりEABか*in situ*置換かを選択して施行することを推奨する報告も多い[2,6,7,11～13]。またEABを推奨する症例として，局所の感染の重症例に加えて，Sessaら[7]や，Pasicら[13]は，高齢者，免疫低下症例，脊椎炎合併例，グラム陰性菌感染，サルモネラ感染症などを挙げている。また最近の

報告では，手術手技，術中・術後管理，人工血管，抗生剤などの改良，進歩により，EABでの良好な手術・遠隔成績も報告されている[14〜16]。Yeagerら[14]は，腎下部腹部大動脈感染60例に対してEABを施行し，手術死亡13%，5年生存率82%，Ax-F bypass 5年開存率73%と報告している。

われわれも，aorto/iliac-enteric fistulaおよび感染性腹部大動脈瘤の7例全例にEABによる血行再建を行った。薬疹のため抗生剤を4日間で中止せざるを得なかった1例をaorto-enteric fistulaによると思われる消化管大量出血のため失ったが，残りの6例は救命し，他病因にて2例が遠隔死亡したが，感染の再発や，人工血管閉塞は認めず，ほぼ満足すべき成績が得られている。今回経験した7例では，平均年齢70.2歳と高齢者が多く，また既往症として，症例3は胆管癌術後，症例4は胃癌術後で，症例5，6は糖尿病の既往があり，7例中4例は免疫低下症例と考えられた。また症例3は，腸骨動脈瘤破裂例で，感染性腹部大動脈瘤の4例(症例4〜7)は全例仮性瘤で，これらの5例では，可及的に瘤壁，瘤周囲組織を切除したが，完全な除去は困難であった。瀬在ら[8]や，Fichelleら[12]は，*in situ*置換が可能な前提条件として，感染した瘤壁，瘤周囲組織の完全な除去を挙げているが，破裂例，仮性瘤症例では，実際には完全な除去は困難であると思われる。またNakajimaら[11]は，局所に感染の再燃を認めた場合，*in situ*置換の方がEABに比べて治療が困難であると述べている。若年者で，免疫低下症例でなく，術中顕微鏡検査で菌が認められず，感染組織の完全な除去が可能であるといった限られた症例に対しては*in situ*置換も考慮してよいと思われるが，それ以外の症例ではEABは依然第一選択とすべき術式と考えている。

今回の検討では，症例6のみにomentoplastyによる大動脈断端や瘤切除部の被覆を行っているが，本法の有用性は多くの報告者[9, 11, 12]が指摘しており，今後は可能な限り行う方針である。

今回，人工血管はknitted Dacron graftを使用したが，PTFEの方が細菌の親和性が低いとの報告もある[17]。幸い人工血管感染は認めていないが，人工血管の素材による感染抵抗性の違いは，これからの研究課題と思われる。また推奨される術後抗生剤投与期間に関しては，2週間から6カ月[2, 9, 11〜13]と明確な基準はない。原則として血液生化学検査で炎症反応が陰性化するまで投与する方針としているが，静注投与期間は，薬疹のため4日間で中止を余儀なくされた症例7を除き7〜28日(平均15.2日)で，局所の感染徴候の著しかった2例(症例3，6)で引き続き経口投与した。今のところ感染の再燃を認めた症例は経験していないが，今後とも注意深い経過観察が必要と思われる。

結　語

過去10年間に7例(aorto/iliac-enteric fistula 3例，感染性腹部大動脈瘤4例)の感染を合併した腹部大動脈瘤・腸骨動脈瘤を経験した。Aorto-enteric fistulaの術前診断は困難なことが多く，原因不明の吐・下血では，常に本症を念頭に置くことが大切であると思われた。一方，感染性腹部大動脈瘤の診断には，造影CT検査が有用であった。感染を合併した腹部大動脈瘤・腸骨動脈瘤に対するEABによる血行再建術の中期遠隔成績は比較的良好で，EABは依然第一選択とすべき再建術式と思われた。

文　献

1) van Olffen TB, Knippenberg LH, van der Vliet JA et al: Primary aortoenteric fistula: report of six new cases. Cardiovasc Surg, 2002, **10**: 551–554.
2) Kyriakides C, Kan Y, Kerle M et al: 11-year experience with anatomical and extra-anatomical repair of mycotic aortic aneurysms. Eur J Vasc Endovasc Surg, 2004, **27**: 585–589.
3) Lawlor DK, DeRose G, Harris KA et al: Primary aorto/iliac-enteric fistula-report of 6 new cases. Vasc Endovascular Surg, 2004, **38**: 281–286.
4) Busuttil SJ, Goldstone J: Diagnosis and management of aortoenteric fistulas. Semin Vasc Surg, 2001, **14**: 302–311.
5) Cendan JC, Thomas JB 4th, Seeger JM et al: Twenty-one cases of aortoenteric fistula: lessons for the general surgeon. Am Surg, 2004, **70**: 583–587.
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) Sessa C, Farah I, Voirin L et al: Infected aneurysms of the infrarenal abdominal aorta: diagnostic criteria and therapeutic strategy. Ann Vasc Surg, 1997, **11**: 453–463.
8) 瀬在　明，根岸七雄，新野成隆 他：感染性腹部大動脈瘤における解剖学的経路による再建法の有効性―3治

験例と報告例150例についての検討―．日血外会誌，1994，**3**：371–379．
9）戸谷直樹，鳥海久乃，墨　　誠 他：感染性腹部大動脈瘤の外科治療．日血外会誌，2004，**13**：585–589．
10）長谷川剛，川嶋隆久，上沢　修 他：形態的に限局解離を伴った感染性腹部大動脈瘤の一治験例．日心外会誌，1998，**27**：51–55．
11）Nakajima T, Kawazoe K, Izumoto H et al: Selection of surgical methods for infected infrarenal abdominal aortic aneurysms. J Cardiovasc Surg (Torino), 2002, **43**: 681–686.
12）Fichelle JM, Tabet G, Cormier P et al: Infected infrarenal aortic aneurysms: when is in situ reconstruction safe? J Vasc Surg, 1993, **17**: 635–645.
13）Pasic M, Carrel T, Tönz M et al: Mycotic aneurysm of the abdominal aorta: extra-anatomic versus in situ reconstruction. Cardiovasc Surg, 1993, **1**: 48–52.
14）Yeager RA, Taylor LM Jr, Moneta GL et al: Improved results with conventional management of infrarenal aortic infection. J Vasc Surg, 1999, **30**: 76–83.
15）Sharp WJ, Hoballah JJ, Mohan CR et al: The management of the infected aortic prosthesis: a current decade of experience. J Vasc Surg, 1994, **19**: 844–850.
16）Kuestner LM, Reilly LM, Jicha DL et al: Secondary aortoenteric fistula: comtemporary outcome with use of extraanatomic bypass and infected graft excision. J Vasc Surg, 1995, **21**: 184–195.
17）Schmitt DD, Bandyk DF, Pequet AJ et al: Bacterial adherence to vascular prostheses. A determinant of graft infectivity. J Vasc Surg, 1986, **3**: 732–740.

Surgical Treatment for Infected Aneurysm of the Abdominal Aorta and Iliac Artery

Shigeyasu Takeuchi, Yoshiharu Takahara, Kenji Mogi, and Hirofumi Nishida

Division of Cardiovascular Surgery, Funabashi Municipal Medical Center, Chiba, Japan

Key words: infected aneurysm, aortoenteric fistula, extra-anatomical bypass, abdominal aortic aneurysm

Between 1994 and 2004, 7 patients with infected abdominal aorta and iliac artery underwent surgery. There were 3 aorto/iliac-enteric fistula (aorto-duodenal fistula in 2 patients and ilio-appencial fistula in 1) and 4 infected abdominal aortic aneurysm. Emergent/urgent extra-anatomical reconstruction with axillo-femoral bypass grafting or femoro-femoral bypass was performed in all patients. In the early postoperative period, one patient (14.3%), who continued with antibiotics for only 4 days because of drug eruption, died resulting from massive gastrointestinal bleeding due to aorto-enteric fistula. Two patients died from unrelated causes during the follow-up period of mean 17.9 months (range: 3-47). The other 4 patients are alive and well, with no signs of recurrent infection and graft occlusion. Our experience suggests that extra-anatomic revascularization remains the method of choice for the majority of patients with abdominal aortic infection. (J Jpn Coll Angiol, 2005, **45**: 471–475)