●症例報告●

腹腔動脈閉塞を伴う下腭十二指腸動脈瘤に対し、
左腎動脈－脾動脈バイパス術と動脈塞栓術で治療した1例

中野 善之¹ 安齋 実¹ 鎌田 啓介¹ 菅原 弘光¹
蔡 景襄¹ 松橋 俊夫² 清治 和将³ 市来 正隆¹

要 旨：腹腔動脈閉塞を伴う下腭十二指腸動脈瘤の1例を経験したので報告する。症例は47歳の男性で、超音波検査で上腹部の腫瘍像を指摘され紹介となった。造影CTで下腭十二指腸動脈に径35 mmと径15 mmの動脈瘤を認め、また同時に腹腔動脈の閉塞を認めた。はじめに左腎動脈－脾動脈バイパス術で肝動脈血流を確保し、動脈瘤に対しては二期的に動脈塞栓術を施行した。動脈瘤の血流は完全に途絶され、また臓器虚血の徴候を認めなかった。(J Jpn Coll Angiol 2014; 54: 87-90)

Key words: median arcuate ligament syndrome, celiac artery occlusion, pancreaticoduodenal artery aneurysm

はじめに

大動脈瘤に比べて分枝に生じた腹部内臓動脈瘤では、その解剖学的な複雑性や血流を支配する臓器の多様性によって、治療方法も複雑化、多様化する可能性がある。そのなかで下腭十二指腸動脈領域に発生する動脈瘤はまれな疾患で、腹部内臓動脈瘤の約2%といわれている¹⁾。腹腔動脈の狭窄や閉塞に合併している報告が散見され^{2,3)}、治療方法は多岐にわたっている。今回我々は正中弓状靱帯症候群による腹腔動脈の閉塞を伴った下腭十二指腸動脈瘤の1例を経験した。肝動脈血流は動脈瘤を介する脾アーケードが担っていると思われ、治療方針の決定までに慎重な検討を要した。バイパス手術と動脈塞栓術を二期的に行い良好な成績を得たので、文献的考察を加えて報告する。

症 例

症 例：47歳，男性

既往歴・家族歴：特記事項なし

現病歴：職場の健康診断で行われたスクリーニングの超音波検査で、上腹部に腫瘍像を指摘され、当院紹介と

なった。

入院時身体所見：171 cm，60 kg。脈拍72 bpm・整，血圧122/68 mmHg。腹部は平坦・軟で，腫瘍を触知しなかった。

血液・生化学検査所見：WBC 7800/mm³，Hb 14.0/mm³，Ht 41.5/mm³，Plt 15.9万/mm³，TP 6.9 g/dl，Alb 4.5 g/dl，T-Bil 0.44 mg/dl，AST 18 mU/ml，ALT 21 mU/ml，S-Crea 0.55 mg/dl，BUN 9.7 mg/dl，T-Chol 240 mg/dl，TG 117 mg/dl，LDL 174 mg/dl，HDL 59.2 mg/dl，CRP 0.02 mg/dlと，炎症反応や肝・腎機能障害を認めなかったが，脂質異常症を認めた。

造影CT：下腭十二指腸動脈に二つの動脈瘤を認め，瘤径は35 mmと15 mmであった。15 mmの動脈瘤から前下腭十二指腸動脈と後下腭十二指腸動脈が分枝していた。正中弓状靱帯と思われる結合組織の肥厚により，腹腔動脈起始部が閉塞していた(Fig. 1)。肝臓への血流は，上腸間膜動脈より下腭十二指腸動脈の2カ所の動脈瘤を介し，胃十二指腸動脈，固有肝動脈に至る血行で保たれていた。

バイパス手術：後の動脈瘤に対する治療の前に肝動脈血流を確保する必要があると思われ，バイパス手術を先行した。全身麻酔下，右側臥位で手術を開始した。左側腹部に横切開を置き後腹膜へ至り，脾動脈ついで左腎動脈にePTFE人工血管6 mmを各々端側吻合した。左腎動

¹ 東日本旅客鉄道株式会社 JR 仙台病院外科

² 東日本旅客鉄道株式会社 JR 仙台病院放射線科

³ 東北大学病院放射線診断科

doi: 10.7133/jca.14-00010

Figure 1 Enhanced computed tomography (volume rendering) shows two aneurysms at the inferior pancreaticoduodenal artery. They are 35 mm (①) and 15 mm (②) in diameter. The celiac artery is occluded (white arrow). Ao, aorta; SMA, superior mesenteric artery; GDA, gastroduodenal artery

Figure 2 Digital subtraction angiography after embolization shows that the two aneurysms are excluded with micro coils completely. Hepatic artery perfusion is kept with the re-formation of collateral circulation by the bypass grafting (white line). SMA, superior mesenteric artery; GDA, gastroduodenal artery; CHA, common hepatic artery; PHA, proper hepatic artery

脈の遮断に際しては腎動脈末梢へ4℃の乳酸リンゲル液200 mlを灌流し、左腎動脈の遮断時間は27分であった。出血量は124 mlで、手術時間は4時間10分であった。

動脈塞栓術：バイパス術の第7病日に血管内治療を施行した。右大腿動脈に5 Fr. シースを留置し、初めに左腎動脈造影によりバイパスの開存を確認した。ついで5 Fr. のガイディングシースを上腸間膜動脈まで進め、マイクロカテーテルを2つ目の動脈瘤から分枝する前下脛十二指腸動脈と後下脛十二指腸動脈に挿入した。前下脛十二指腸動脈は径7 mmのIDCコイル1個をアンカーとして留置した後に、径4～7 mmのTornadoコイル9個で塞栓した。ついで後下脛十二指腸動脈は径3 mmのTornadoコイル2個で塞栓した。2つの動脈瘤の間を径5～10 mmのTornadoコイル9個で塞栓した。中枢側の大きな動脈瘤は上腸間膜動脈までの中枢ネックが非常に短く、中枢のみの塞栓は不可能であると思われたため、動脈瘤内に径10～30 mmのFibred IDCコイル(2D Helical type)および径5～10 mmのTornadoコイル計76個を留置して塞栓した。最後に動脈瘤の中枢ネックにパッキングしたコイルに積み重ねる形で径8 mmのFibred IDCコイル(2D Helical type)を1個留置した。最終造影で、瘤内が造影されないこと、バイパスから肝動脈血流が保たれ、瘤の

末梢側からも動脈瘤が造影されないことを確認した(**Fig. 2**)。

術後経過：術後経過は良好で、肝機能異常、腎機能異常、肺炎の徴候を認めなかった。バイパス術の第12病日、動脈塞栓術の第5病日に退院した。バイパスの急な血栓閉塞を予防するために術後1年間のみクロピドグレルを内服した。退院後も合併症を認めず、治療から約1年9カ月後のCTで、コイルによるアーチファクトはあるが、瘤内に造影剤の流入を認めず、瘤径の拡大を認めず、またバイパスの開存も確認された(**Fig. 3**)。

考 察

膵十二指腸動脈瘤はまれな疾患で、腹部内臓動脈瘤の約2%を占めるといわれている¹⁾。またその約30%に腹腔動脈の狭窄や閉塞が合併するといわれている^{2,3)}。今回我々が経験した症例でも造影CTにて正中弓状靱帯症候群と診断され、腹腔動脈起始部の慢性閉塞による膵アーケードの血流増加、動脈壁へのshear stress増大が瘤化の原因になった可能性がある。

大石らの報告によると、膵十二指腸動脈瘤破裂に対する治療では結紮術や切除術などの開腹手術を選択された症例が42.5%と最も多かった⁴⁾。ただし外科的治療によ

Figure 3 Enhanced computed tomography (volume rendering) 21 months after the embolization shows that the two aneurysms are embolized and the bypass graft is patent (white line).

り直達する場合には脾十二指腸動脈の解剖学的な理由から脾損傷やそれによる脾液漏が危惧され、また脾頭十二指腸切除術のような侵襲の大きな術式が選択された症例の報告もあった^{5,6)}。一方で血管内治療による動脈塞栓術の報告もあり^{5,7)}、脾損傷の心配がなく低侵襲であり、可能であれば積極的に考慮したい治療方法と考えられる。また近年ではバイパス手術と血管内治療による動脈塞栓術のハイブリット治療が報告されるようになった⁸⁾。

本症例において、血管内治療を選択し脾十二指腸動脈を塞栓した場合に、肝動脈への最も重要な血行路と思われる脾アーケードを失うことで、肝動脈血流が急激に不足し肝不全が生じる可能性を考えた。また血管内治療が不成功に終わった場合には、脾頭十二指腸切除術などの直達手術が必要になる可能性も念頭に置いた。臓器虚血の懸念に対しては、あらかじめ血行再建術を行うことで解決できると思われる。第一の血行再建術として腹腔鏡下に正中弓状靱帯を切離し、圧迫を解除することを検討した。しかし腹腔動脈は完全閉塞であり、閉塞していた期間も不明なことから、圧迫解除によって血流が再開するかの確信が持てなかった。第二の血行再建術としては動脈バイパス術を検討した。そのバイパスの吻合部位や経路にはいくつかの選択肢が考えられ、①右外腸骨動脈－総肝動脈、②上腸間膜動脈－総肝動脈、③右腎動脈－総

肝動脈、④大動脈－総肝動脈、⑤左腎動脈－脾動脈などのバイパス術が挙げられる。例えば①②③の経路でバイパス術を施行すると動脈塞栓術後も臓器虚血の心配はなくなると思われるが、後に脾頭十二指腸切除術が必要になった場合にはグラフトの存在が手術操作の邪魔になり、また脾液漏やそれに伴う膿瘍形成などの合併症が考えられ、この場合のバイパス経路としては不適切であると思われた。また④のように大動脈から直接的に分枝を再建する場合には、グラフトの長さが短く屈曲が起りやすいとされ、グラフトはループ状に配置するように吻合することが望ましいと報告されている^{9,10)}。仮に動脈塞栓術が成功せずに追加治療として直達手術が必要になった場合でも、その治療に差し支えず、グラフトの屈曲などのトラブルが少ないバイパス手術として、我々は後腹膜アプローチによる左腎動脈－脾動脈バイパス術を選択した。その際には、2カ所の端側吻合とも toe を大動脈側に向けることで、グラフトをループ状に配置した。本症例の場合は術後経過も良好で、バイパスの開存性にも問題はなかった。また本症例では二期的に施行した動脈塞栓術が成功し開腹手術を回避することができたが、このバイパス術は追加治療の選択肢を狭めず、難易度も変化させない術式であると思われた。

なお今回の治療に際しては動脈塞栓術にマイクロコイルを計 98 個使用し、高額な保険請求となった。しかし、やはり高額請求となる脾頭十二指腸切除術やそれに伴う合併症治療を回避できたことを加味されてか、ほぼ満額での回答を得た。

課題としては、バイパス手術と動脈塞栓術は一期的に施行する方が適切である可能性が挙げられる。今回は我々の施設の手術室における透視環境を考え、場所を手術室からカテーテル室へ移動した二期的な治療方法となった。またバイパス手術から動脈塞栓術まで 1 週間を要したのも、人的な要因、設備の要因が原因であった。

脾アーケードに発生する動脈瘤は比較的まれな疾患ではあるが、周囲臓器との位置関係や血行動態の関係などから様々な治療方法が個々の症例で選択されている。今回我々が選択した治療方法において、約 2 年の経過では瘤の拡大や破裂を回避することができ、また大きな合併症も認められなかった。今後も症例ごとの検討が必要であるが、バイパス手術と血管内治療による動脈塞栓術のハイブリット治療は治療方法の選択肢の 1 つとして容認されうる可能性があり、その際のバイパス手術は動脈瘤から離れた部位で、後腹膜アプローチで行うことも検討すべきであると思われた。

結 論

腹腔動脈閉塞を伴った下腔十二指腸動脈瘤の1例を経験したので報告した。バイパス手術と血管内治療による動脈塞栓術によるハイブリッド治療は、容認される治療方法の選択肢の一つと考える。

利益相反

著者および共著者全員が利益相反はない。

文 献

- 1) Stanley JC, Wakefield TW, Graham LM, et al: Clinical importance and management of splanchnic artery aneurysms. *J Vasc Surg* 1986; **3**: 836–840
- 2) Kokotsakis JN, Lambidis CD, Lioulis AG, et al: Celiac artery compression syndrome. *Cardiovasc Surg* 2000; **8**: 219–222
- 3) Paty PS, Cordero JA, Darling RC, et al: Aneurysms of the pancreaticoduodenal artery. *J Vasc Surg* 1996; **23**: 710–713
- 4) 大石康介, 鈴木昌八, 坂口孝宣, 他: 正中弓状靱帯圧迫症候群による背側脾動脈瘤の1例. *日臨外会誌* 2008; **69**: 2649–2655
- 5) 山口方規, 徳丸哲平, 長嶺貴一, 他: 正中弓状靱帯圧迫症候群に伴う脾十二指腸動脈瘤破裂の1例. *日救急医学会誌* 2010; **21**: 257–262
- 6) 松下 晃, 相本隆幸, 内田英二, 他: 腹腔動脈起始部閉塞に伴う背側脾動脈瘤の1例. *日医大医学会誌* 2008; **4**: 127–129
- 7) 佐藤文哉, 平松聖史, 佐伯悟三, 他: 選択的動脈塞栓術にて良好な転帰が得られた正中弓状靱帯症候群に伴う下腔十二指腸動脈瘤破裂の1例. *臨床外科* 2012; **67**: 1575–1579
- 8) 今村 敦, 山尾 順, 田中宏典, 他: 腹腔動脈起始部狭窄に伴う脾十二指腸動脈瘤に対してハイブリッド治療を行った1例. *日血外会誌* 2011; **20**: 879–883
- 9) 安原 洋: 急性上腸間膜動脈血栓・塞栓症に対する手術. *手術* 2005; **59**: 171–175
- 10) 佐藤博子, 佐藤 成, 渡辺徹雄, 他: 腹腔内臓器虚血を伴う III b 型急性大動脈解離に対し, 左外腸骨動脈–空腸動脈–総肝動脈バイパス術を施行した1例. *血管外科* 2005; **24**: 81–87

A Case of Inferior Pancreaticoduodenal Artery Aneurysms with Celiac Artery Occlusion Treated by the Combination of Bypass Grafting and Embolization

Yoshiyuki Nakano,¹ Makoto Ansai,¹ Keisuke Kamata,¹ Hiromitsu Sugawara,¹ Keijou Sai,¹
Toshio Matsuhashi,² Kazumasa Seiji,³ and Masataka Ichiki¹

¹Department of Surgery, East Japan Railway Company, JR Sendai Hospital, Miyagi, Japan

²Department of Radiology, East Japan Railway Company, JR Sendai Hospital, Miyagi, Japan

³Division of Diagnostic Radiology, Tohoku University Hospital, Miyagi, Japan

Key words: median arcuate ligament syndrome, celiac artery occlusion, pancreaticoduodenal artery aneurysm

We report a case of inferior pancreaticoduodenal artery aneurysms with chronic occlusion of the celiac artery. A 47-year-old man was admitted to our hospital because an epigastric hypo echoic mass was detected by abdominal ultrasonography during a screening examination. Enhanced abdominal computed tomography revealed two aneurysms at the inferior pancreaticoduodenal artery and total occlusion of the celiac artery. First, we performed bypass grafting from the left renal artery to the splenic artery using retroperitoneal approach. Second, we performed coil embolization of the inferior pancreaticoduodenal artery using interventional radiology techniques. The aneurysms were occluded, and no splanchnic circulatory disturbance occurred.

(*J Jpn Coll Angiol* 2014; **54**: 87–90)