体外循環下に血行再建を行った急性上腸間膜動脈塞栓症 による腹部 angina の 1 治験例

中山 義博 峰松 紀年 古賀 清和

腹部 angina は比較的希な疾患であり、大半が腹部内臓血管の慢性閉塞、狭窄が原因で起こる。今回われわれは、上腸間膜動脈塞栓症を契機に腹部 angina を発症した症例に対し、体外循環下に血行再建術を行い良好な結果を得た 1 例を経験した。症例は 89 歳、男性で、以前より発作性心房細動を指摘されていた。左前腕の突然の疼痛を主訴に当院に緊急入院となった。血管造影検査で左上腕動脈塞栓症の診断で緊急血栓除去術を施行した。術翌日より食事を開始したが、食事後に起こる腹痛、嘔吐をくり返したため腹部 CT と腹部血管造影検査を施行した。上腸間膜動脈は根部より完全閉塞し、下腸間膜動脈からの側副血行路で造影されていた。腹部 angina と診断、手術を施行した。術中所見で、上腸間膜動脈根部は動脈硬化性病変が著明なため直達手術はあきらめ、大伏在静脈を用いてバイパスする方針とした。下腸間膜動脈の血流維持のため大伏在静脈中枢吻合時に体外循環を用いた。腹部 angina 発症のメカニズムとして、上腸間膜動脈に器質的な狭窄病変が存在していたため側副血行路が発達していたところに塞栓症が生じたことが考えられた。日心外会誌 33 巻 3 号：201-204 (2004)

Keywords：上腸間膜動脈塞栓症，体外循環，血行再建，腹部 angina

Successful Revascularization Using Cardiopulmonary Bypass in a Case of Angina Abdominalis due to Acute Superior Mesenteric Arterial Embolism

Yoshihiro Nakayama, Noritoshi Minematsu and Kiyokazu Koga (Department of Cardiovascular Surgery, Ohsumi Kanoya Hospital, Kanoya, Japan)

An 89-year-old man with a past history of paroxysmal atrial fibrillation was urgently admitted to our hospital because of sudden-onset pain in the left forearm. The pulse of the left brachial artery had disappeared. Angiography demonstrated left brachial artery occlusion due to a thrombus. The day after an emergency thrombectomy, abdominal pain occurred after eating. Enhanced computed tomography and aortography revealed that the superior mesenteric artery (SMA) was occluded with collateral circulation from the inferior mesenteric artery (IMA). Under a diagnosis of angina abdominalis, the bypass procedure, using a saphenous vein graft (SVG) from the abdominal aorta to the SMA, was carried out under the support of cardiopulmonary bypass. To maintain antegrade alignment of the SVG, the SVG was anastomosed proximally to the infrarenal abdominal aorta. Severe atherosclerotic changes were observed in the main trunk of the SMA. However, no intestinal necrosis occurred because of the well-developed collateral flow from the IMA. The mechanism of angina abdominalis is probably due to thromboembolism in the SMA which had preexisting stenotic organic lesions. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 33: 201-204 (2004)

急性上腸間膜動脈塞栓症から腹部 angina を発症したという希な経過を呈した症例に対して、体外循環使用下に血行再建を行い良好な結果を得た 1 例を経験した。上腸間膜動脈塞栓症を契機に腹部 angina へと進展した症例の報告はなく、若干の文献的考察を加えて報告する。

症 例

症例：89 歳，男性。

主訴：左前腕の冷感，疼痛。

既往歴：60 歳ころより高血圧があり，最近になって発

作性心房細動を指摘されたが抗凝固薬は投与されていなかった。

家族歴：特記すべきことなし。

現病歴：2003 年 2 月ゲートボール中に突然左前腕の疼痛が出現し近医を受診した。左肘部の上腕動脈以下が全く触知されず，急性動脈閉塞の疑いで当科に緊急入院となった。

入院時現症および経過：来院時，左前腕は蒼白で疼痛を訴えており，左肘部以下の動脈は触知されなかった。それ以外は特に異常所見は認められなかった。心電図上洞調律で，血圧は 168/98 mmHg であった。

左上肢の急性動脈閉塞が疑われ，緊急血管造影を行った。左上腕動脈は中ほどで完全に閉塞し，末梢は描出され

図1 腹部造影CT所見

上腸間膜動脈は根部より内腔に血栓が認められ完全に閉塞している（黒矢印）。また、上腸間膜静脈は良好に開存、血流が認められる（白矢印）。

なかった。Fogarty カテーテルを使用して緊急血栓除去術を施行、白色血栓を伴う血栓を大量に除去した。術後左手の動脈拍動は末梢まで良好に触知された。術中にも心電図モニターで洞調律と発作性上室性頻脈をくり返すのが確認され、心原性の塞栓症が原因と考えられた。来院時のCPK は正常であったが、術翌日には2,900 IU/l まで上昇した。しかしその後は順調に改善、術後3日目には正常化した。

術翌日から食事を開始したところ腹痛と嘔吐、下痢が出現したためいったん食事を中止した。絶飲食の状況では腹痛は起らず、微弱ながら腹鳴も聴取できた。腹部単純X線写真ではやや腸管のガス像が多いものの明らかなイレウスの所見はなかった。再び流動食を開始したところ同様の症状が出現したため腹部CT検査と血管造影を施行した。

腹部造影CT所見：上腸間膜動脈は根部より内腔に血栓が認められ完全閉塞していた。上腸間膜静脈の開存は良好であった（図1）。

腹部血管造影所見：上腸間膜動脈は根部からまったく描出されなかった（図2a）。下腸間膜動脈は末梢まで非常に太くなっており（図2b）、これより上腸間膜動脈領域が遅れて造影され（図2c）、下腸間膜動脈が上腸間膜動脈領域への重要な側副血行路となっていた。

以上の所見より、今回の症状は上腸間膜動脈領域の虚血からくる腹部anginaと診断、上腸間膜動脈の血流を改善させるため手術を行った。

手術所見：正中切開で開腹した。腹水はなく小腸は暗赤色でやや拡張しており、蠕動も微弱であった。上腸間膜動脈の根部から5 cm ぐらゐは動脈硬化性変化が強かった。血栓除去やpatch angioplastyなどの直達手術は不可能と

図2 腹部血管造影所見

a：腎動脈は良好に描出されているが（矢印）、上腸間膜動脈は根部からまったく描出されていない。b：下腸間膜動脈は末梢まで非常に太くなっており（矢印）、上腸間膜動脈への側副血行路になっている。c：上腸間膜動脈領域は遅れて造影されている（矢印）。

図3 術後血管造影

大伏在静脈は良好に開存（矢印），上腸間膜動脈全般にわたり著明な血流の改善を認める。

判断，大伏在静脈を用いてバイパスを行う方針とした。左大腿部から採取した静脈径は5 mm程度あり，性状も良好であった。

後腹膜経由で腹部大動脈を腎動脈分岐部から両側総腸骨動脈まで剥離した。下腸間膜動脈が非常に大きく発達し，重要な側副血行路となっていると思われた。腹部大動脈は下腸間膜動脈分岐以下から両側総腸骨動脈にいたるまで動脈硬化性病変が強く吻合には不適であった。その中枢側の性状は良好で，この部分に大伏在静脈の中枢吻合を行うこととした。

腹部大動脈遮断中における下腸間膜動脈の血流維持は重要と考え，左大腿動静脈からの常温部分体外循環を併用することとした。人工肺はメラWHPエクセランプライム（泉工医科，東京）を使用，灌流量は1~1.5 l/min，送血温は36度程度を維持するようにした。ヘパリンは2.5 ml/kg使用し，活性化凝固時間（ACT）を400秒以上にコントロールした。部分体外循環開始後，腹部大動脈を腎動脈分岐部直下と下腸間膜動脈分岐直上で遮断，この間に大伏在静脈を吻合した。大動脈遮断時間は15分，体外循環時間は20分であった。

上腸間膜動脈を根部から末梢側へ剥離して開存部分を露出し，腸間膜を貫通させた大伏在静脈の遠位側を吻合した。中枢，遠位側吻合ともに6-0 proleneの連続縫合で行った。吻合部分の内径は5~6 mm程度で，順行性となるよう上腸間膜動脈吻合部の遠位側をtoeとした。中枢側吻合部は腎動脈分岐部直下の腹部大動脈であり，上腸間膜動脈吻合部まで大伏在静脈の長さは7~8 cm程度であった。吻合後腸管の蠕動，色調ともにただちに改善した。

超高齢者ではあったが，術後はワーファリンを使用して

INRで1.5~2.0程度にコントロールした。術後血管造影（図3）では，大伏在静脈の開存は良好で，上腸間膜動脈全般にわたり著明な血流の改善を認めた。術後食事摂取可能となり経過良好で，術後14日目に独歩退院となった。

考 察

腹部 angina は比較的希な疾患で，その非特異的な臨床症状から診断もしばしば困難である。主症状としては，食事の後に起こる腹痛，嘔吐，下痢が知られている。これらの症状は，食後の腸管の血液需要量の増加に対する供給量の不足から生じるが，その理由ははっきりしていない。

腸管が血流不足に陥る原因の95%は，動脈硬化による腹部内臓血管の慢性閉塞または狭窄である¹⁾。そのほかの原因としては，celiac axis compression syndrome，上腸間膜動脈の特発性の解離²⁾やfibromuscular hyperplasia³⁾による狭窄があげられるが，これらは非常に希とされている。

腹部臓器は腹腔動脈，上下腸間膜動脈，内腸骨動脈の間に張り巡らされた非常に密な側副血行路で保護されている。事実，上腸間膜動脈の慢性閉塞による単独病変の場合は症状が出ることはまずなく，発症するのは上記した血管の“多枝病変”の場合である。腹腔動脈，上下腸間膜動脈がすべて閉塞していても症状が出ないことさえある。

腹部内臓血管の慢性閉塞の場合は，側副血行路が発達する時間的余裕があるため存分にネットワークの有用性を発揮するが，こと急性閉塞に関しては全く様相が異なる。いわゆる“acute mesenteric ischemia”は非常に重篤で，最近の報告でも死亡率が60~100%と悲惨なものである^{4~7)}。大部分は上腸間膜動脈が原因で発症し，約50%が塞栓症，25%が血栓症，20%がnon-occlusive mesenteric ischemiaいわゆるNOMIと呼ばれるものであり，残りの5%が上腸間膜静脈血栓症とされている⁸⁾。

自験例の場合は，左手に塞栓症を起こした翌日から腹部 angina の症状が出現した。術中所見において，1) 上腸間膜動脈根部の著明な石灰化病変の存在，2) 下腸間膜動脈が発達して側副血行路として機能し，腸管壊死を生じなかったという事実が認められた。症状出現のメカニズムとしては，以前より上腸間膜動脈に器質的な狭窄病変が存在していたため側副血行路が発達していたところに塞栓症が生じたと考えるのが妥当かと思われた。側副血行路がある程度発達していたため腸管壊死を生じなかったが，食後における腸管の血液需要量の増加にまでは対応できず腹部 angina という形で発症したものと推測される。このように，上腸間膜動脈塞栓症を契機に腹部 angina へ進展したことが明らかに推測できた症例は，調べたかぎりでは見当たらなかった。

そのほかの原因の可能性としては，1) もともと上腸間

膜動脈は慢性閉塞していて下腸間膜動脈からの血流を受けていた、2) この下腸間膜動脈に塞栓症が起こり側副血行路による上腸間膜動脈領域への血流が減少し腹部 angina が起こった、ということも考えられる。しかし、術前の腹部血管造影所見上、下腸間膜動脈領域の急性閉塞を思わせる所見がまったく認められなかったことからこの考えには否定的である。

治療法としては、急性上腸間膜動脈塞栓症の場合は一般的に上腸間膜動脈そのものの器質的病変が少ないため、血栓除去術が主として行われている。また、カテーテルによる血栓溶解療法⁹⁾や吸引療法¹⁰⁾も症例によっては有効な手段である。いずれにしろ、腸管の合併切除を余儀なくされる場合が多く、一般的に second look operation が推奨される¹¹⁾。

一方、腹部 angina (腹部内臓血管の慢性閉塞) 症例に対する手術法は、celiac axis compression syndrome の場合は別として、一般的に上腸間膜動脈に対する血栓内膜除去術かバイパス術のいずれかが用いられている¹²⁾。自験例は、上腸間膜動脈塞栓症が原因で発症したと思われたため当初血栓除去術も念頭において手術に臨んだ。しかし、上腸間膜動脈根部の動脈硬化性病変が非常に強く、バイパス術を選択した。

上腸間膜動脈領域が下腸間膜動脈からの側副血行路で還流されている場合、術中いかにこの血流を維持するかが重要な問題となる。バイパスの中枢吻合時における下腸間膜動脈の血流を維持するための最も確実な方法として、大腿動静脈から部分体外循環を行い、下腸間膜動脈中枢と腎動脈遠位側の腹部大動脈を遮断して行うことと判断した。この部分に partial clamp をかけて吻合することも考慮したが、やや大動脈径が細く部分遮断時の遠位側の流量に懸念があった。また、下腸間膜動脈分岐以下の大動脈は、CT で石灰化病変は強かったが debris が飛散しそうな粥状病変は認められず逆行送血は可能と判断した。

上腸間膜動脈へのバイパスグラフトとして人工血管や動脈グラフトという選択もあるが、通常は大伏在静脈が用いられている¹²⁾。今回も吻合部分の上腸間膜動脈の口径が 5~6 mm であったことを考えれば、静脈を用いたのは matching から妥当と考えている。

In-flow としては腹部大動脈、腸骨動脈が利用されることが多い¹¹⁾。自験例は、下腸間膜動脈以下の腹部大動脈および両側総腸骨動脈に石灰化が強く吻合部として不適であった。腎動脈直下の腹部大動脈は性状がよく、加えてグラフトの距離はなるべく短いほうが良好な開存が得られると考え、腎動脈直下の腹部大動脈に中枢吻合を行った。Murray らも¹²⁾、aortovisceral bypass の patency を改善させるポイントとして大動脈 (腸骨動脈) の一番性状のよ

い部分に吻合することと、グラフトの kinking を予防するため順行性に配置することが重要であると述べている。

腸骨動脈の性状がよく、中枢吻合部として可能であれば、下腸間膜動脈の血流維持のための人工心肺は不要であった。しかし、腸骨動脈領域は動脈硬化の好発部位であり、将来的な開存性には疑問が残る。さらに、この部分にグラフトを吻合すれば逆行性の流れとなりかつグラフトの距離も長くなる。結果論ではあるが、中枢吻合部位に関しては今回われわれが行った腎動脈直下の腹部大動脈でよかったと考えている。

結 語

急性上腸間膜動脈塞栓症から腹部 angina を呈した希な経過をたどった症例を経験した。体外循環使用下に大伏在静脈を用いてバイパスを行い良好な結果を得たので、若干の文献的考察を加えて報告した。

文 献

- 1) Rapp, J. H., Reilly, L. M., Qvarforde, P. G. et al.: Durability of endarterectomy and antegrade grafts in the treatment of chronic visceral ischemia. *J. Vasc. Surg.* **3**: 799-806, 1986.
- 2) Krupski, W. C., Effene, D. J. and Ehrenfeld, W. K.: Spontaneous dissection of the superior mesenteric artery. *J. Vasc. Surg.* **2**: 731-734, 1985.
- 3) Ripley, H. R. and Levin, S. M.: Abdominal angina associated with fibromuscular hyperplasia of the celiac and superior mesenteric arteries. *Angiology* **17**: 297-310, 1966.
- 4) Schneider, T. A., Longo, W. E. and Ure, T.: Mesenteric ischemia. Acute arterial syndromes. *Dis. Colon Rectum*. **37**: 1163-1174, 1994.
- 5) Stoney, R. J. and Cunningham, C. G.: Acute mesenteric ischemia. *Surgery* **114**: 489-490, 1993.
- 6) Mamode, N., Pickford, I. and Leiberman, P.: Failure to improve outcome in acute mesenteric ischemia: seven-year review. *Eur. J. Surg.* **165**: 203-208, 1999.
- 7) Lock, G.: Acute intestinal ischemia. *Best Pract. Res. Clin. Gastroenterol.* **15**: 83-98, 2001.
- 8) Lock, G.: Acute mesenteric ischemia: Classification, evaluation and therapy. *Acta Gastroenterol. Belg.* **65**: 220-225, 2002.
- 9) Boyer, L., Delorme, J. M., Alexandre, M. et al.: Local fibrinolysis for superior mesenteric artery thromboembolism. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* **17**: 214-216, 1994.
- 10) Ogihara, S., Yamaura, S., Tomono, H. et al.: Superior mesenteric arterial embolism: Treatment by transcatheter thrombo-aspiration. *J. Gastroenterol.* **38**: 272-277, 2003.
- 11) Bjork, M., Acosta, S., Lindberg, F. et al.: Revascularization of the superior mesenteric artery after acute thromboembolic occlusion. *Br. J. Surg.* **89**: 923-927, 2002.
- 12) Murray, S. P., Ramos, T. K. and Stoney, R. J.: Surgery of celiac and mesenteric arteries. *Haimovici's Vascular Surgery*. 4th ed., Haimovici, H., Ascer, E., Hollier, L. H. et al., eds., Blackwell Science, Inc., USA, 1996, pp. 982-995.