腎動脈分岐異常を伴った腹部大動脈瘤の1治験例

遊 佐 裕 明 戸 島 雅 宏* 小 沼 武 司
星 野 修 一 西 谷 泰

症例は72歳、男性。近医で高血圧に対して加療中のところ腹部大動脈瘤（AAA）の指摘を受け、当科紹介受診した。3D-CTにて左腎動脈分岐下に最大径95 mmのAAAを認めた。右腎動脈は3本認め、うち最も太いものはAAAから分岐し、残る2本は左腎動脈とほぼ同じ高さで瘤中枢から分岐していた。主幹動脈灌流領域にあたる腎中極実質に陰影欠損を認めた。手術はAAA直上で大動脈を遮断し、AAA切除、人工血管置換、右腎動脈再建を施行した。右腎虚血時間短縮を目的に、あらかじめ人工血管右脚をトリミングして、腎動脈再建グラフトの準備工夫を行った。術後経過は良好で、レノグラム、3D-CTにて腎機能の改善を認めた。右腎動脈分岐異常を伴うAAAの手術例は希で、診断、腎血流評価、術式選択に3D-CTは有用と考え、報告した。日心外会誌34巻6号：425-428（2005）

Keywords：腹部大動脈瘤，腎動脈分岐異常，腎動脈再建，3D-CT

A Case of Abdominal Aortic Aneurysm with Ectopic Renal Artery

Hiroaki Yusa, Masahiro Toshima*, Takeshi Konuma, Shuichi Hoshino and Yasushi Nishiya
(Department of Cardiovascular Surgery, Toyama Prefectural Central Hospital, Toyama, Japan
and Department of Vascular Surgery, Kamiichi General Hospital*, Toyama, Japan)

A 72-year-old man presented with abdominal aortic aneurysm (AAA) and was referred to our hospital by his physician. A computed tomography revealed a 95-mm AAA with three right renal arteries. The main right renal artery branched from the AAA, and two remaining arteries branched from the same level as the left renal artery. The patient underwent AAA repair and main right renal artery reconstruction without any renal protection. After the operation, renal function did not deteriorate. 3D-CT was useful for diagnosing renal artery branching, evaluation of renal blood perfusion, and determining the operation method. Jpn. J. Cardiovasc. Surg. 34: 425-428 (2005)

腎動脈分岐下型の腹部大動脈瘤（AAA）の定型的術式は確立されているが、腎動脈分岐異常を伴う場合、診断、術式選択に症例ごとの工夫を要する。今回、右腎動脈分岐異常を伴ったAAAを経験し、3D-CTが腎動脈分岐診断、腎血流評価、術式選択に有用であったので報告する。

症 例

症例：72歳、男性。

主訴：腹痛。

既往歴：30歳、胃潰瘍、55歳、心筋梗塞。

現病歴：高血圧のため近医で投薬（Amlodipine 5 mg/日）を受けていた。2003年5月ころより腹痛を自覚するようになり、症状が改善しないため、同年9月近医を受診した。腹部エコー検査にて直径約10 cmのAAAを指摘され、当科紹介入院となった。

入院時現症：身長168 cm、体重69 kg、血圧138/62 mmHg、脈拍81/分・整。腹部正中に拍動性腫瘤を触知した。

血液検査所見：血液・生化学検査は異常なし。凝固線溶系検査ではFDP 27.2 μ g/mlと軽度上昇を示していた。術前のクレアチニン値は0.8 mg/dl、クレアチニンクリアランスは92.4 ml/分であった。

胸部単純X線写真：異常所見なし。

腹部単純X線写真：異常所見なし。

心電図：洞調律，III，_aV_FでQ波および陰性T波を認めた。

冠動脈造影検査：右冠動脈#1に完全閉塞病変を認めた。

腹部CT（図1）：左腎動脈分岐下に最大径95 mmの紡錘状のAAAを認めた。右腎動脈は3本、左腎動脈は1本認めた。3本の右腎動脈のうち最も太いものは左腎動脈よりも低位で直接AAAより分岐していたが、残る2本は左腎動脈とほぼ同じ高さで瘤中枢から分岐していた。最も太い右腎動脈灌流領域にあたる腎中極実質に陰影欠損を認めた。

レノグラム：分腎機能検査では両腎の血流障害を認めた。

2005年2月10日受付，2005年6月21日採用

富山県立中央病院心臓血管外科

〒930-8550 富山市西長江2-2-78

* 現 かみいち総合病院血管外科

本論文の要旨は、第12回日本血管外科学会東海北陸地方会（2004年2月，名古屋）において発表した。

図1 術前3D-CT

腹部大動脈瘤は最大径 95 mm で、右腎動脈を 3 本認め (黒矢印), うち主幹である 1 本 (太黒矢印) は腹部大動脈瘤から分岐している。また、右腎中極の描出欠損を認める (白矢印)。

が、取り込み時間の遅延のため、右腎の分節的欠損は描出されなかった。

以上から、右腎動脈の分岐異常と腎血流障害を伴う AAA と診断し、2003 年 9 月 18 日手術を施行した。

手術所見：手術は腹部正中切開開腹にて AAA に到達した。AAA は直径約 10 cm で、右腎動脈の主幹は AAA から直接分岐していた。あらかじめ、Y 字型人工血管 (インターガード 20×10 mm) 右脚の末端をループ状にして同右脚の中枢側に端側吻合し、右腎動脈再建用のグラフトとして準備した (図 2 左)。腹部大動脈遮断は左腎動脈分岐直下で行った。Y 字型人工血管の中枢側吻合を行ったのち、右脚ループを右腎動脈主幹吻合部の長さに合わせて切離し、右腎動脈とグラフトを端々吻合し右腎動脈主幹部血流を再開した。右主幹腎動脈起始部は AAA によって圧排され扁平に変形していた。AAA 右末梢側は内・外腸骨動脈を端々吻合したのち、人工血管右脚を右外腸骨動脈に端側吻合した。左末梢側は左内腸骨動脈を縫合閉鎖し、左外腸骨動脈に人工血管左脚を端々吻合した。下腸間膜動脈断端圧は 45 mmHg で、体血圧比は 45% であったが、再

図2 手術方法

右腎動脈の遮断時間を短縮する目的で、人工血管の右脚をループ状に吻合し、右腎動脈再建用のグラフトとした。

図3 術中写真

Y グラフト、右腎動脈 (実線矢印)、下腸間膜動脈 (点線矢印) 再建後。

建を行った (図 2 右, 図 3)。手術時間は 6 時間 35 分、右腎動脈虚血時間は 55 分であった。術中右腎に対し冷却液灌流は行わなかった。術中腎保護の観点から DOA を 3 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$ で使用した。

術後経過：術後最大クレアチニン値に異常はみられなかった。1 カ月後の 3D-CT では再建した右腎動脈および下腸間膜動脈は良好に描出され、右腎実質中極の描出欠損

部は消失した（図4）。レノグラム上、GFRは右8.4 ml/min から28.6 ml/minへ、左8.8 ml/min から36.8 ml/minへと増加し、腎機能の改善を認めた（図5）。

図4 術後3D-CT

術後の3D-CTでは再建した右腎動脈（実線矢印）、下腸間膜動脈（点線矢印）は良好に造影されている。また、右腎中極の描出欠損は消退し、良好に描出されている（白矢印）。

考 察

重複腎動脈のみの頻度は約3人に1人とされ¹⁾、血管造影上、片側性約30%、両側性約10%の頻度で認めると報告されている^{2,3)}。一方、重複腎動脈を伴うAAAに対する手術報告は泌尿器科的先天異常を合併した例はあるものの、今回のように泌尿器科的先天異常を伴わず、右腎動脈の主幹が左腎動脈よりも下方で、かつAAAから分岐し、重複腎動脈を認めた報告例は少ない。本邦ではAAAからの腎動脈起始異常に対する手術例として、井上ら⁴⁾の右腎動脈、安藤ら⁵⁾の左腎動脈起始異常例があるに過ぎない。術中の腎保護法に関しては各種報告されている^{6,7)}。当科では通常腎動脈虚血時間が40分以上と予想される症例には4°Cのヘパリン加乳酸リンゲル液の灌流準備をしている。井上らの異所性右腎動脈は単独なため、術中腎保護灌流を行っているが⁴⁾、今回われわれの症例は右重複腎動脈で、大動脈遮断中も細い2本の腎動脈により右腎実質中極を除く、約2分の1は灌流が維持されていること、再建予定の右腎動脈主幹領域の血流は術前低灌流であることから冷却液灌流を用いずに手術を施行した。なお、AAAが大きい場合、AAA頸部剝離、腰動脈止血処理などに一定の時間を要するため、今回、右腎動脈再建のグラフト作製に工夫を加えて虚血時間の短縮に努めた。

Cortex Renogram

図5 レノグラム

術前と比べ、術後のレノグラムでは腎機能の著明な改善を認める。

術後のレノグラムでは術前と比較し、左右腎機能の改善を得られた。術前レノグラムで右腎のみならず、左腎でも RI の取り込みが遅延しているが、RI 取り込み遅延を腎動脈狭窄の診断基準とする報告や⁸⁾、上傍腎動脈巨大腹部大動脈瘤内乱流により腎血流へ影響を及ぼし、腎機能が低下するとの実験的報告もあり^{9,10)}、3D-CT 上、左腎動脈の狭窄は明らかではないものの、右腎同様に左腎にも AAA による血流障害があったものと考えられた。ゆえに瘤切除、人工血管再建により血流が改善したことで、左右腎機能が改善したものと考えられた。

今回、3D-CT により、右腎動脈の起始異常と重複腎動脈の存在が明らかとなり、その走行が把握でき、術前の形態および血流評価に有用であった。異所性腎動脈の走行を把握するには、井上らは大動脈造影を行い、その確認を行っているが、AAA に対してはカテーテルによりアテロームや血栓を飛ばす危険性があることから、CT の精度が向上してきている昨今、今後マルチスライス 3D-CT で術前の評価を行うことが、患者負担が少なく、簡便で精度も高く、有用と考えられた^{11,12)}。

文 献

- 1) Urbon, B. A., Ratner, L. E. and Fishman, E. K.: Three-dimensional volume-rendered CT angiography of the renal arteries and veins. *Radiographics* **21**: 373-386, 2001.
- 2) Kadir, S.: Angiography of the kidneys. *Diagnostic Angiography*, Kadir, S., ed., Saunders, Philadelphia, 1986, pp. 445-495.
- 3) Spring, D. B., Salvatierra, O., Jr., Palubinskas, A. J. et al.: Results and significance of angiography in potential kidney donors. *Radiography* **133**: 45-47, 1979.
- 4) Inoue, T., Oka, H. and Saga, T.: Renal preservation in low ectopic right renal artery reconstruction during abdominal aortic aneurysm repair. *Surg. Today* **33**: 117-119, 2003.
- 5) 安藤豪隆, 小松信夫, 山口敏之ほか: 腎動脈再建を要した腹部大動脈瘤の 1 例. 信州外科集談会 **50**: 51, 2002.
- 6) Svensson, L. G., Crawford, E. S., Hess, K. R. et al.: Thoracoabdominal aortic aneurysms associated with celiac, superior mesenteric, and renal artery occlusive disease: Methods and analysis of results in 271 patients. *J. Vasc. Surg.* **16**: 378-390, 1992.
- 7) Allen, B. T., Anderson, C. B., Rubin, B. G. et al.: Preservation of renal function in juxtarenal and suprarenal abdominal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* **17**: 948-959, 1993.
- 8) Mann, S. J., Pickering, T. G., Sos, T. A. et al.: Captopril renography in the diagnosis of renal artery stenosis: accuracy and limitations. *Am. J. Med.* **90**: 30-40, 1991.
- 9) Lepke, R. A. and Pagani, J. J.: Renal artery compression by an aortic aneurysm: An unusual cause of hypertension. *AJR* **139**: 812-813, 1982.
- 10) 村岡幸彦, 岩井武尚, 寺本研一ほか: 腹部大動脈瘤の腎機能に及ぼす影響についての考察. 脈管学 **23**: 666, 1983.
- 11) Platt, J., Ellis, J., Korobkin, M. et al.: Helical CT evaluation of potential kidney donors: findings in 154 subjects. *AJR* **169**: 1325-1330, 1997.
- 12) Rubin, G. D., Alfrey, E. J., Dake, M. D. et al.: Assessment of living renal donors with spiral CT. *Radiology* **397**: 457-462, 1995.