

上腸間膜動脈，両側腎動脈再建を要した腎上部腹部大動脈瘤の 1 手術例 腋窩動脈よりの一時的バイパス使用

三村 剛史 杉本 貴樹 北出 貴嗣 高橋 宏明

要 旨：上腸間膜動脈，両側腎動脈再建を要した腎上部腹部大動脈瘤の 1 例を経験したので報告する．症例は77歳女性．腎機能低下にて紹介され，CTで上腸間膜動脈分岐部より始まる最大径65mmの腎上部腹部大動脈瘤を認めた．手術では，まず大動脈瘤，上腸間膜動脈，左腎動脈を露出，Kocher授動にて右腎動脈，上腸間膜動脈分岐上の大動脈を露出した．臓器保護の補助手段として，右腋窩動脈に18×9mm woven Dacron graft(予め胸部に分枝再建用の8mm graft 3 本縫着)の右脚を連結，それを一時的バイパスとして，左腎動脈，右腎動脈，上腸間膜動脈の順に再建，順次灌流を開始した．腎動脈再建時は4℃乳酸加リンゲル液注入を行った．次いで上腸間膜動脈分岐上の大動脈，両側腸骨動脈を遮断し，瘤切開後中枢側吻合を行った．最後に一時的バイパスを中止し，末梢側吻合を行った．術後再建graftの良好な開存が認められた．(日血外会誌 14 : 559-562, 2005)

索引用語：腎上部腹部大動脈瘤，腹部分枝再建，腎保護，一時的バイパス

はじめに

腹部主要分枝再建を要する腎上部腹部大動脈瘤は，術中の腹部臓器保護が重要であり，いくつかの補助手段が報告されている．今回われわれは，上腸間膜動脈，両側腎動脈再建を要した腎上部腹部大動脈瘤に対し，腋窩動脈よりの一時的バイパスを臓器保護の補助手段として用い，良好な結果を得たので報告する．

症 例

症 例：77歳，女性

現病歴：膝関節症にて近医通院中，腎機能低下に対する精査時に腹部エコーにて腎上部腹部大動脈瘤が認められ，当科紹介となった．

既往歴，家族歴：特記すべきことなし

入院時現症：身長149cm，体重60kg，血圧140/80mm

Hg，脈拍70/min，上腹部に拍動性腫瘤を触知した．

検査所見：BUN 31mg/dl，Cr 1.7mg/dl，Ccr 27ml/minと腎機能低下を認め，レノグラムでは分泌，排泄相に遅延を認めた．アルドステロン，レニン活性は正常であった．その他では，貧血(Hb = 10.6g/dl)を認める以外，肝機能などに異常はなかった．

腹部CT所見：大動脈瘤は腎動脈分岐上部より認め，最大径50mmの動脈瘤が一旦小さくなった後，再度60mmの動脈瘤となる形状を呈していた(Fig. 1A)．3D-CTでは大動脈瘤は上腸間膜動脈分岐部より腹部大動脈分岐部まで存在し，左右腎動脈は上部動脈瘤より分岐していた(Fig. 1B)．下腸間膜動脈は造影されなかった．

手術所見：腹部正中切開・開腹経路にてアプローチした．瘤に騎乗する形で圧排，伸展していた左腎静脈を下大静脈流入部近傍で結紮切断した．大動脈瘤は上腸間膜動脈分岐部より起始しダルマ型を呈し，上方の瘤は最大径50mm，下方の瘤は最大径65mmで，大動脈分岐部まで長径17cmで存在した．左腎動脈は瘤の背側より起始する形となっていた．右腎動脈は，Kocher授動を行い下大静脈に流入する右腎静脈の後方で露出した．また上腸間膜動脈分岐上の大動脈もこの視野より

兵庫県立淡路病院外科(Tel: 0799-22-1200)

〒656-0013 兵庫県洲本市下加茂 1-6-6

受付：2004年11月8日

受理：2005年3月2日

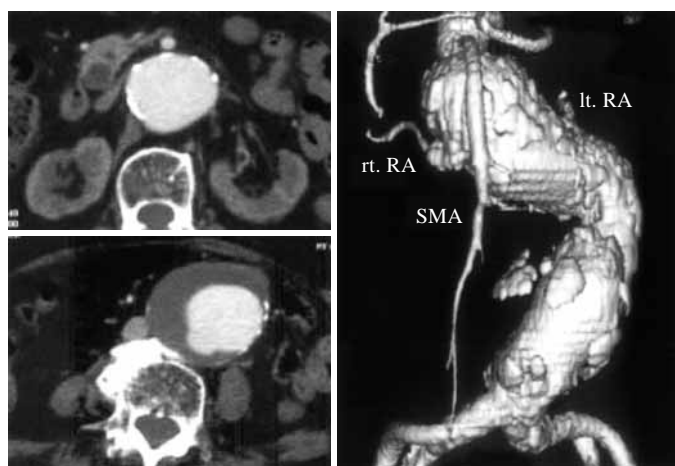


Fig. 1 A: Enhanced computed tomograms show the suprarenal abdominal aortic aneurysm with the suprarenal portion of 50 mm and infrarenal portion of 65 mm in maximum diameter. B: Three-dimensional computed tomography shows the bilateral renal arteries arising from the aneurysm and the superior mesenteric artery arising just above it. rt. RA: right renal artery, lt. RA: left renal artery, SMA: superior mesenteric artery.

露出した。下腸間膜動脈は閉塞していた。上腸間膜動脈分岐下での大動脈遮断が不可能であったため、上腸間膜動脈も再建する方針とした。臓器保護の補助手段としては右腋窩動脈よりの一時的バイパスを用いることとし、18×9mm woven Dacron graftの胸部に上腸間膜動脈、両側腎動脈再建用の側枝(8mm graft)を3本吻合したものを作成した。

全身ヘパリン化の後、bifurcated graftの右脚を右腋窩動脈に挿入した送血管とコネクターで連結し、まず左腎動脈(径6mm)を切断、8Fr.小児用尿道カテーテルを用いて腎保護カクテル(4°C乳酸加リンゲル液500ml+ソル・メドロール250mg+ヘパリン2ml)を200ml注入し、再建用側枝と端々吻合して右腋窩動脈よりの灌流をgraftを介して開始した(左腎阻血時間24分)。次いで、右腎動脈(径6mm)を切断、同様の腎保護を行った後、側枝と端々吻合し同様に灌流を開始した(右腎阻血時間22分)。最後に上腸間膜動脈(径7mm)に側枝を端々吻合し灌流を開始した(上腸間膜動脈阻血時間18分)(Fig. 2)。続いて大動脈瘤置換に移り、中枢側は上腸間膜動脈分岐上の大動脈、末梢側は両側外、内腸骨動脈を遮断した。瘤を縦切開し、多量の壁血栓を除去し4本の腰動脈を瘤内より閉鎖し、中枢側吻合を行った。遮断を側枝末梢の人工血管に移し腋窩動脈からの一時的バイパスを中止し、分枝灌流を順行性とした。続いて末梢側は腹部大動脈分岐部での吻合が可能であったため、18mm graftを用いて吻合し、最後にgraft同士を吻合した(Fig. 3A)。切離した左腎静脈の再建は行わなかった。

術後経過：術後2日目Cr値が2.2mg/dlまで上昇した

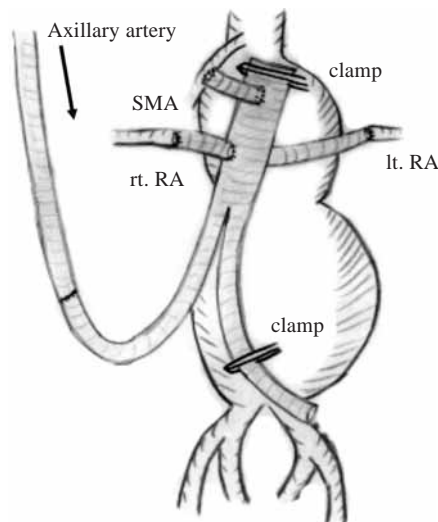


Fig. 2 Scheme of the adjunct perfusion technique for visceral organ protection—a temporary bypass from the right axillary artery using the devised graft.

が、利尿は術直後より十分得られており、術後4日目には術前値まで改善した。腸管の動きは術後早期より良好であった。術後MRA(Fig. 3B)では、再建した上腸間膜動脈、両側腎動脈ともに良好に造影された。術後32日目に元気に退院となり、現在外来通院中である。

考 察

腎動脈上に瘤が及ぶ腎上部腹部大動脈瘤は、腎動脈下症例に比し、手術侵襲が大きく、アプローチ、臓器保護手段に工夫を要する。Cleveland ClinicのSaracら¹⁾

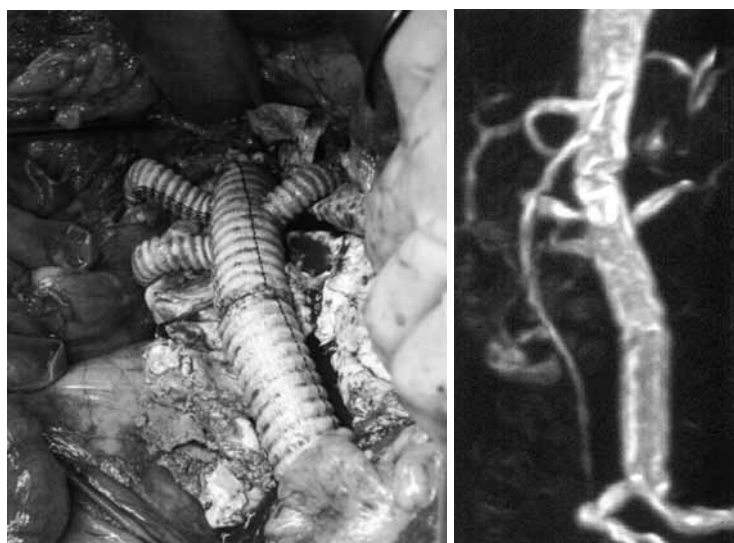


Fig. 3 A: Graft replacement of suprarenal abdominal aortic aneurysm with reconstruction of the visceral arteries. B: Postoperative magnetic resonance angiography shows a good flow of the visceral arteries.

は、腎動脈下腹部大動脈瘤の待機手術の死亡率が2.8%であるのに対し、腎動脈上でクランプを要した傍腎動脈腹部大動脈瘤では5.1%と有意に高率であったと報告している。また、Crawfordら²⁾は、腎動脈上で遮断を要した大動脈瘤では術後腎機能障害が16%に発生し、早期死亡の62%、晩期死亡の8%の原因が腎不全であったと報告している。このように腎上部腹部大動脈瘤に対する手術は、術中の臓器保護がポイントとなり、とくに腎機能障害は生命予後を左右する重要な因子である¹⁻³⁾。また、Wahlbergら⁴⁾は術後一過性の腎不全発生の危険因子として、具体的に術前Cr値が1.25mg/dl以上、術中の腎虚血時間が長時間に及ぶことを挙げており、50分以上の腎虚血は30分以下の腎虚血の10倍のリスクがあると述べている。今回の症例では、術前検査でCr 1.7 mg/dl, Cr 27ml/minと腎機能障害があり、また3D-CTで両側腎動脈が細く、かつ瘤により偏移していたため腎虚血時間が延びる可能性があり、腎保護は不可欠と考えられた。

腎保護法については種々の方法が報告されているが、Svenssonら⁵⁾は60分以上の腎動脈遮断を要する症例において、術後腎不全の発生率は4°Cリンゲル液灌流法で、単純遮断法・部分体外循環法に比し低率であったと報告している。また石橋ら⁶⁾も4°Cリンゲル液で腎動脈をフラッシュ灌流することにより、平均36分(20~77分)の腎動脈遮断で腎機能障害が生じておらず、腎冷却による腎保護の有用性を述べている。また前田ら⁷⁾は、

Cr 3.1mg/dlの腎機能低下例において、4°Cリンゲル液300mlの腎動脈注入で30分の遮断を行ったが透析を回避でき、冷却リンゲル液注入法は正常の腎機能であれば40~50分の虚血に対処可能であると述べている。

本症例でも腎保護として4°Cリンゲル液をベースとしたカクテルを作成し、それぞれの腎動脈に200cc注入した後吻合を行い、腎虚血時間は24分、22分であったが術後腎機能の悪化を認めなかった。また、今回の症例では瘤に騎乗する形で圧排、伸展していた左腎静脈を下大静脈流入部近傍で結紮切断し、再建は行わなかった。これに関しては、左副腎静脈、卵巣(精巣)静脈などの側副路を温存しておれば、左腎静脈の下大静脈流入部近傍での切断は術後腎機能などに問題ないとされており⁸⁾、われわれも本例を含め側副路を温存した形での左腎静脈切離で、術後腎うっ血など機能障害を呈した症例は経験していない。

大動脈瘤置換中の腹部臓器虚血に対する方策としては、本症例では上腸間膜動脈分岐上での大動脈遮断が必要であったため、両側腎動脈に加え上腸間膜動脈の灌流も行うこととした。このための補助手段として、予め作成したグラフト(bifurcated graftの胴部に側枝用graftを3本吻合したもの)の片脚を腋窩動脈に連結し、側枝を両腎動脈、上腸間膜動脈に吻合後、順次灌流する一時的バイパスを置き、大動脈瘤置換を行った。この方法により、各臓器の虚血時間は各分枝の吻合時間のみとすることができた。この術式では各分枝の再建

を行った後に大動脈瘤置換を行うため、側枝の長さが適当でない場合に屈曲する可能性があり、この点には注意を要する。しかし、この補助手段を用いた手術は、体外循環装置を不要とし、腎上部腹部大動脈瘤、ひいては胸腹部大動脈瘤にも応用可能であり、症例によっては考慮すべき一策であると考えられた。

結 語

今回われわれは、腎上部腹部大動脈瘤に対し、上腸間膜動脈、両側腎動脈再建を伴う人工血管置換術を施行した。腎動脈再建中の腎保護は、4°C乳酸加リンゲル液注入にて行い、大動脈置換時に腸管・腎血流を確保するため、腋窩動脈からの一時的バイパスを補助手段として用い、良好な結果を得た。

文 献

- 1) Sarac, T. P., Clair, D. G., Hertzner, N. R., et al.: Contemporary results of juxtarenal aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.*, **36**: 1104-1111, 2002.
- 2) Crawford, E. S., Beckett, W. C. and Greer, M.S.: Juxtarenal infrarenal abdominal aortic aneurysms: Special diagnostic and therapeutic considerations. *Ann. Surg.*, **203**: 661-670, 1986.
- 3) Cohen, J. R., Mannick, J. A., Couch, N. P., et al.: Abdominal aortic aneurysm repair in patients with preoperative renal failure. *J. Vasc. Surg.*, **3**: 867-870, 1986.
- 4) Wahlberg, E., DiMuzio, P. J. and Stoney, R. J.: Aortic clamping during elective operations for infrarenal disease: The influence of clamping time on renal function. *J. Vasc. Surg.*, **36**: 13-18, 2002.
- 5) Svensson, L. G., Coselli, J. S., Safi, H. J., et al.: Appraisal of adjuncts to prevent acute renal failure after surgery on the thoracic or thoracoabdominal aorta. *J. Vasc. Surg.*, **10**: 230-239, 1989.
- 6) 石橋宏之, 数井秀器, 太田 敬, 他: 腎動脈上大動脈遮断を行った腹部大動脈瘤の検討. *日血外会誌*, **8**: 719-724, 1999.
- 7) 前田英明, 根岸七雄, 塩野元美, 他: 腎動脈上で遮断を要した腹部大動脈瘤に対する臓器保護の工夫. *日血外会誌*, **9**: 689-693, 2000.
- 8) Komori, K., Furuyama, T. and Maehara, Y.: Renal artery clamping and left renal vein division during abdominal aortic aneurysm repair. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.*, **27**: 80-83, 2004.

Suprarenal Abdominal Aortic Aneurysm Repair with Reconstruction of Visceral Arteries: Use of a Temporary Bypass from the Axillary Artery

Takeshi Mimura, Takaki Sugimoto, Takashi Kitade and Hiroaki Takahashi

Department of Surgery, Hyogo Prefectural Awaji Hospital

Key words: Suprarenal abdominal aortic aneurysm, Visceral artery reconstruction, Renal protection, Temporary bypass

A 77-year-old woman was admitted with a diagnosis of suprarenal abdominal aortic aneurysm (SRAAA) of 65 mm in maximum diameter. Three-dimensional computed tomography showed the bilateral renal arteries (RA) arising from the aneurysm and the superior mesenteric artery (SMA) arising just above it. She had renal dysfunction with a creatinine clearance of 27 cc/min. Operation was performed through a median full laparotomy. The graft used for aneurysm repair was 18 mm woven Dacron graft to which three 8 mm grafts were anastomosed in advance for reconstruction of the visceral arteries. As an adjunct perfusion technique for visceral organ protection, a temporary bypass was employed from the right axillary artery via this performed graft. The left RA, right RA and SMA were reconstructed and perfused in that order, and then SRAAA was replaced under proximal supra-SMA clamping. In addition, for renal protection, 200 cc of cold (4°C) Ringer's solution was infused to each RA during RA reconstruction. She had an uneventful postoperative course without deterioration of renal function, and was discharged 32 days after surgery. For the complicated SRAAA, this technique can shorten the visceral ischemic time and provide physiologic organ perfusion during graft replacement.

(*Jpn. J. Vasc. Surg.*, **14**: 559-562, 2005)