

馬蹄腎を伴う巨大腹部大動脈瘤の1手術例

梶本 政樹 下野 高嗣 草川 均 小野田幸治 矢田 公

要 旨：症例は70歳の男性．腹部大動脈瘤を認め手術目的で当科へ紹介．馬蹄腎を合併し，ヘリカルCT，血管造影所見では，馬蹄腎峡部が大動脈瘤最大部にまたがるように存在，腎動脈は左右の腎動脈に加え，瘤存在部より腎峡部へ1本の副腎動脈を認めた．手術は腹部正中切開にてアプローチした．腎峡部は切断せず，人工血管置換術を施行した．副腎動脈もボタン状に切り抜き人工血管へ吻合した．また，中枢側吻合時，副腎動脈には腎保護液を使用した．術後，腎梗塞，腎機能の異常もなく経過した．馬蹄腎を合併する腹部大動脈瘤の手術に際し，腎機能保持，良好な手術視野を得るためには，腎動脈，腎峡部を術前に評価しておく必要がある．(日血外会誌 12:97-101, 2003)

索引用語：腹部大動脈瘤，馬蹄腎，人工血管置換術，副腎動脈再建

はじめに

馬蹄腎と腹部大動脈瘤が合併することは比較的珍しく，腹部大動脈瘤に対する外科手術においては，腎の形態異常のために，複雑，困難となることがある．とくに，腎動脈の処理，腎峡部における視野の妨げが問題となる．今回我々は馬蹄腎を合併する巨大腹部大動脈瘤に対する1手術例を経験したので，若干の文献的考察を併せて報告する．

症 例

症 例：70歳，男性．

主 訴：下血．

既往歴：特記事項なし．

家族歴：特記事項なし．

現病歴：2001年5月に下血を認め，近医を受診した．精査の結果，腹部CT検査にて腹部大動脈瘤を指摘され，手術目的に当科入院となった．

入院時現症：身長162cm，体重47kg．脈拍62 / 分(整)，血圧118 / 80mmHg．腹部正中に7×11cmの無痛

性拍動性腫瘍を触知．

入院時一般検査所見：特記すべき異常所見を認めなかった．

腹部CT所見：最大横径10cmの腹部大動脈瘤と，その腹側に騎乗する馬蹄腎を認めた(Fig. 1a)．

3次元腹部血管造影(3D-CTA)所見：腹部大動脈瘤の起始部の腹側に馬蹄腎が存在しており，腎動脈は通常的位置から左右1本ずつ分岐し，瘤起始部の中枢側より馬蹄腎峡部に向かう1本の副腎動脈を認め，その副腎動脈は途中で2本に分岐していた．下腸間膜動脈は副腎動脈よりも中枢側より分岐していた(Fig. 1b)．

大動脈造影所見：大動脈瘤は下腸間膜動脈分岐部より末梢に存在し，末梢は両側の総腸骨動脈ともに瘤化していた．腎動脈は正常に分岐する左右一対の主幹腎動脈を認めたが，副腎動脈は同定できなかった．造影後期層では，腎峡部も造影された．

静脈性腎盂造影所見：峡部に腎盂は造影されず，その他尿管の走行異常や奇形は認めなかった．

以上より馬蹄腎を合併した腹部大動脈瘤と診断し，2001年6月手術を施行した．

手術所見：腹部正中切開にて開腹した．後腹膜を切開し腹部大動脈とそれに騎乗する馬蹄腎峡部を認めた．副腎動脈は2本に分岐し，1本は腎峡部(径3mm)に，もう1本は，やや左側(径5mm)に流入していた．

三重大学医学部付属病院胸部外科(Tel: 0592-32-1111)

〒514-8507 三重県津市江戸橋 2-174

受付：2003年2月12日

受理：2003年3月31日



Fig. 1 Preoperative computed tomograms show an abdominal aortic aneurysm with horseshoe kidney (a). 3D-CTs show an accessory renal artery (black arrow) arising from aneurysm to the isthmus (b).



馬蹄腎と瘤は線維性の癒着で剥離は比較的容易であった。また左右尿管以外に、腎峡部やや右側より細い1本の尿管を認めたが、その末梢側は瘤壁に癒着癒合していたために結紮切離した。中枢側を副腎動脈下、末梢側は左右内外腸骨動脈にて遮断し、腎峡部は切断せずテープをかけ牽引しながら瘤を切開した。引き続き遮断位置を副腎動脈上に移動し、副動脈をボタン状に切離した。下腸管膜動脈下にて大動脈を切断し、人工血管置換は、Woven Dacron 16×8mm Y字型人工血管を使用、副動脈も再建した。また、中枢側吻合時、副腎動脈には腎保護液 リンゲル液 11 に対し、マンニトール 18g、ヘパリン 20mg、プレドニン 40mg を混入し、4°C に冷却) を 100ml 使用したが、このとき腎峡部は白色調を呈した。末梢側吻合は両側外腸骨動脈へ端々吻合し、右内腸骨動脈は再建した (Fig. 2a)。輸血は自己血を用い無輸血にて終了した。副腎動脈の遮断時間は 40 分であった。術後経過は良好で、CT・血管造影検査 (Fig. 2b, c) にも問題なく術後第 21 病日に退院した。

考 察

腎臓は後腎の発育により発生するが、左右の後腎が仙骨部の中央部から第 2 腰椎の高さに上昇する過程において、両側腎が腎下極(稀に腎上極)で融合する先天性異常を馬蹄腎という。発生頻度は 400 人に 1 人といわれており¹⁾、形態上は、通常よりも低く正中側に位置し、尿管は腎の前面で正中側を下行する。

支配血管は多様性であり、腎動脈の分岐異常は 60～74% に認められる^{2,3)}。このことが馬蹄腎を合併した腹部大動脈瘤の手術に際し問題となる。血管分布に対しさまざまな分類がなされているが Crawford⁴⁾ は外科的立場から簡潔に I 群：一対の主幹動脈が大動脈より分岐するもの、II 群：一対の主幹動脈と 1 ないし 4 本の小動脈が大動脈ないし腸骨動脈から分岐するもの、III 群：多数の小動脈が大動脈ないし腸骨動脈から分岐するものの 3 群に分類している。

また手術に際しては、腎峡部による視野の妨げも問



Fig. 2 Intraoperative photograph (a) and postoperative 3D-CT (b), digital subtraction angiography (c). Black arrow heads show the accessory renal artery.



題となる。馬蹄腎峡部は単に薄い結合組織の場合もあれば腎実質の場合もある。これは造影CT、血管造影の後期層、腎血流シンチを施行すれば峡部への血流の有無は評価できる。術中においても、自験例の如く腎動脈の遮断や腎保護液注入による腎臓の色調変化、またはindigotindisulfatesodiumの注入⁵⁾により灌流域を判別できる。腎機能保持のためにも腎臓への灌流範囲を考慮し、腎動脈の温存、再建が望まれる。少なくとも腎動脈径が2 mm以上であれば結紮は避けるべきである³⁾。腎静脈においても走行異常を呈することがあり術中思わぬ出血を招くことがあるので注意が必要である⁶⁾。

これまでに本邦では自験例を含め19例報告されているが、前述のCrawfordの分類でI群3例、II群16例、III群0例であった。術前腎動脈が正確に確認できていた症例は7例であった。後腹膜到達法を施行したものが15例、経腹膜的到達法のうち2例は腎を脱転し大動脈に至っている。腎峡部切断は4例で施行されている。術後の腎機能低下例は認めていない(Table)。今回の手

術においても、経腹膜的到達法にするか後腹膜到達法にするかが問題となったが、大動脈瘤中枢側が左背側から右腹側へと蛇行しており、中枢吻合時に、正中からのアプローチの方が良好な視野が得られ、末梢側吻合は両側ともに深部に至ることから腹部正中切開を選択した。

一般に馬蹄腎と大動脈瘤の剥離は容易であると考えられ経腹膜到達法においても腎峡部が問題となる場合は少ない。また、Connelly²⁾の報告では70例中43%に腎峡部の切断を施行したが、合併症は認めていない。馬蹄腎単独症例においても、水腎症、腎結石、腎盂腎炎を併発することがあり、臨床症状が強い場合は治療法として峡部離断術、腎固定術が行われることがある。しかしながら、万一の感染、尿漏、出血等の合併症の可能性を考え、峡部切断はさけるべきである。また治療の選択としてstent graftの使用も試みられているが⁷⁾、術前に腎動脈の分布を正確に評価することが難しく、重要な副腎動脈を潰してしまう恐れもあることから、

Table Clinical cases of an abdominal aortic aneurysm with horseshoe kidney in Japan .
 Trans.: transperitoneal Retro.: retroperitoneal #1: the left kidney is mobilized anteromedially #2: left nephrectomy

Case	Author Year	Age(yr) Gender	Crawford classification	Approach	Isthmus	No. of renal a. (preope)	Renal a.
1	Ishikura 1974	66 M	1	Trans.	separation	3 (2)	ligation (1)
2	Ichiki 1985	64 M	2	Trans.	separation	5	ligation
3	Uraguchi 1985	70 M	2	Trans. #1	no separation	2 (1)	repair (1)
4	Tsuchiya 1988	68 M	2	Trans.	no separation	3 (2)	
5	Harakawa 1989	68 M	2	Trans.	no separation	4 (2)	ligation (1)
6	Tsuji 1991	70 M	2	Retro.	no separation	3 (2)	repair (1)
7	Yonenaga 1992	66 M	2	Trans.	no separation	5 (4)	ligation (1) repair (1)
8	Yonenaga 1992	75 M	2	Trans. #1	no separation	5	ligation (1)
9	Yoshida 1993	61 M	2	Trans.	no separation	3 (3)	repair (1)
10	Kimura 1993	65 M	2	Trans.	no separation	6 (4)	ligation (1)
11	Hachiya 1995	67 M	2	Trans.	no separation	5 (4)	ligation (1) repair (1)
12	Moriyasu 1996	73 F	1	Retro.	no separation	2 (2)	
13	Akiyama 1997	53 M	2	Trans.	no separation	3 (2)	
14	Yamada 1998	64 M	2	Trans.	no separation	3 (3)	repair (1)
15	Harada 1999	72 M	2	Trans.	no separation	3 (3)	
16	Kouzai 2000	69 M	1	Trans.	separation #2	2 (2)	
17	Akiyama 2000	55 M	2	Trans.	no separation	3 (3)	repair (1)
18	Murayama 2002	69 M	2	Trans.	no separation	4 (2)	repair (2)
19	Kajimoto	70 M	2	Trans.	no separation	3 (3)	repair (1)

主幹動脈がしっかりと確認され、そのみにても十分な腎血流が保てると予想される場合には有効と考えられる。

馬蹄腎における奇形の多様性を考えると腎峡部の幅が非常に広く厚く瘤切開後の腰動脈の結紮が困難な症例や腎動脈が多数の小動脈で形成されている場合で再建が困難な症例も考えられる。手術に際しあらゆる状

況を想定しておく必要があるが、術前に腎動脈の奇形、腎機能、峡部を総合的に評価する必要がある。

本論文の要旨は、第30回日本血管外科学会総会(沖縄)のビデオセッションにて報告した。

文 献

- 1) Guice,S.L.III.: Renal ectopia and fusion anomalies.In: Uro-

- logic Surgery, Glenn, J. F., Philadelphia, 1983, J. B. Lippincott Company, pp.257-262.
- 2) Connelly, T. L., McKinnon, W., Smith, R. B. III., et al.: Abdominal aortic surgery and horseshoe kidney. Arch. Surg., **115**: 1459-1463, 1980.
 - 3) O'Hara, P. J., Hakaim, A. G., Hertzner, N. R., et al: Surgical management of aortic aneurysm and coexistent horseshoe kidney: review of a 31year experience. J. Vasc. Surg., **17**: 940-947, 1993.
 - 4) Crawford, E. S. and Crawford, J. L.: Diseases of the aorta. Williams & Williams, Baltimore, London, p159, 1984.
 - 5) Fuller, C. H., Spence, H. M. and Willbanks, O. L.: Management of horseshoe kidney and pelvic kidney during aortic operation. South Med. J., **67**: 492-494, 1974.
 - 6) 香西哲夫, 高瀬和紀, 諏訪 裕, 他: 腹部大動脈瘤を合併し, 馬蹄腎に発生した腎細胞癌の1例. 泌尿紀要, **46**: 15-17, 2000.
 - 7) Ferko, A., Krajina, A., Jon, B., et al.: Juxtarenal aortic aneurysm associated with a horseshoe kidney. Transfemoral endoluminal repair. Arch. Surg., **132**: 316-317, 1997.
 - 8) 石倉義弥, 小出司郎策, 福田豊紀: 腹部大動脈瘤下大静脈破裂の1手術治験例. 臨外, **29**: 123-126, 1974.
 - 9) 市来正隆, 佐々木久雄, 前山俊秀, 他: 馬蹄腎を伴った腹部大動脈瘤の1手術例. 臨外, **40**: 701-703, 1985.
 - 10) 浦口憲一郎, 中山陽城, 原口周一, 他: 馬蹄腎を伴った腹部大動脈瘤の1手術治験例. 臨外, **40**: 705-708, 1985.
 - 11) 土屋幸治, 阿部 了, 竹内敬昌, 他: 大網出血を合併した馬蹄腎兼腹部大動脈瘤の手術治験例. 外科, **50**: 1029-1032, 1988.
 - 12) 原川伊寿, 蜂須賀喜多男, 村瀬允也, 他: 馬蹄腎を合併した腹部大動脈瘤の1例. 手術, **43**: 121-123, 1989.
 - 13) 辻 嘉文, 上林純一, 武田 裕, 他: 馬蹄腎を伴った腹部大動脈瘤の一症例と文献的考察. 脈管学, **31**: 62-63, 1991.
 - 14) 米永史代, 小代正隆, 岩谷真宏, 他: 馬蹄腎を伴った腹部大動脈瘤の2治験例. 臨外, **53**: 1706-1711, 1992.
 - 15) 吉田英生, 寒川顕治, 小岡英夫, 他: 馬蹄腎を合併した腹部大動脈瘤の手術治験例. 日外会誌, **94**: 311-313, 1993.
 - 16) 木村英二, 末廣茂文, 西沢慶二郎, 他: 馬蹄腎を伴った腹部大動脈瘤の1治験例. 日心外会誌, **22**: 497-500, 1993.
 - 17) 蜂谷 貴, 金子 寛, 三岡 博, 他: 馬蹄腎を合併した腹部大動脈瘤の1例. 日心外会誌, **24**: 333-336, 1995.
 - 18) Moriyasu, K., Funami, M., Narisawa, T., et al.: The retroperitoneal approach to aorto-iliac surgery associated with a horseshoe kidney: report of a case. Jpn. J. Surg., **26**: 655-657, 1996.
 - 19) 秋山一也, 廣田 潤, 滝口 信, 他: 馬蹄腎を有する腹部大動脈瘤の治療経験. 外科, **59**: 369-371, 1997.
 - 20) 山田隆之, 国府田博之: 馬蹄腎と腹部大動脈瘤を伴った1例. 臨床放射線, **43**: 1861-1864, 1998.
 - 21) 原田俊郎, 中山健吾, 北野忠志, 他: 馬蹄腎を合併した腹部大動脈瘤の手術経験. 日血外会誌, **8**: 517-521, 1999.
 - 22) Akiyama, K., Inoue, T., Nemoto, M., et al.: A case report of nonresective staple exclusion of abdominal aortic aneurysm associated with horseshoe kidney. Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg., **6**: 199-202, 2000.
 - 23) 村山順一, 吉戒 勝, 蒲原啓司: 馬蹄腎を合併した腹部大動脈瘤の1治験例. 日心外会誌, **31**: 314-316, 2002.

A Case of Giant Abdominal Aortic Aneurysm with Horseshoe Kidney

Masaki Kajimoto, Takatsugu Shimono, Hitoshi Kusagawa, Koji Onoda and Isao Yada
Department of Thoracic Surgery Mie university school of Medicine, Mie, Japan

Key words: Abdominal aortic aneurysm, Horseshoe kidney, Accessory renal artery reconstruction

A 70-year-old man with a 10 cm abdominal aortic aneurysm and horseshoe kidney is reported. Preoperative 3D-CT revealed an accessory renal artery arising from the aneurysm to the isthmus. The aneurysm was successfully replaced by a prosthetic graft without resection of the renal isthmus. The accessory artery was repaired. The absence of postoperative renal dysfunction confirmed the patency of the reconstructed renal artery.

(Jpn. J. Vasc. Surg., **12**: 97-101, 2003)