

下大静脈腫瘍塞栓を伴う左腎癌での左腎静脈先行切断

黒澤 和宏¹, 沖田 竜治¹, 元島 崇信¹, 藤岡 正志¹
 安部 光洋¹, 森川 弘史¹, 岡根谷利一¹, 小松 秀樹²

¹虎の門病院泌尿器科, ²亀田総合病院泌尿器科

INITIAL DIVISION OF THE LEFT RENAL VEIN BEFORE DISSECTION OF LEFT RENAL VEIN OCCLUDED BY INTRACAVAL TUMOR THROMBUS

Kazuhiro KUROSAWA¹, Ryuji OKITA¹, Takanobu MOTOSHIMA¹, Masashi FUJIOKA¹,
 Hiromitsu ABE¹, Hirofumi MORIKAWA¹, Toshikazu OKANEYA¹ and Hideki KOMATSU²

¹The Department of Urology, Toranomon Hospital

²The Department of Urology, Kameda Medical Center

Between November 2008 and March 2010, we performed initial division of the left renal vein occluded by the tumor thrombus in six cases of left renal cancer at Toranomon Hospital. The left renal vein was completely occluded by the tumor thrombus in all cases. In order to ligate the left renal artery first behind the dilated left renal vein, we must dissect the left kidney with arterial blood flow. Massive bleeding from the numerous engorged collateral veins around the left kidney is inevitable. Furthermore, access to the left renal artery is difficult because of the large tumor. We therefore initially divided the left renal vein without arterial blood flow followed by division of the left renal artery. After nephrectomy by dissecting the tumor without blood flow we extirpated the intracaval tumor thrombus. The median time of the operation was 7 hours 35 minutes and the median amount of blood loss was 2,869 ml. The tumor stage was pT3b in four cases and pT3c in two cases. No complications were observed during and after surgery except for one case of lymphocele and another case of chylous ascites. The initial division of the left renal vein is considered to be a useful surgical approach in left renal cancer with occluded left renal vein, especially when the tumor is large.

(Hinyokika Kyo 57 : 475-479, 2011)

Key words : The initial division of left renal vein, Left renal cell carcinoma, Intracaval tumor thrombus

緒 言

下大静脈腫瘍塞栓を伴う腎癌に対する手術の成績は、比較的良好な成績もあることから、各施設で手術が行われている¹⁻³⁾。当院では1999年4月から2010年3月までに45例の手術を経験した (Table 1)。

下大静脈腫瘍塞栓を伴う左腎癌に対する手術は通常、左腎周囲剥離、左腎動脈の結紮切断後に左腎静脈

のみを残して、最後に腫瘍塞栓と共に左腎を摘出することが基本とされる⁴⁻⁶⁾。

しかし、左腎周囲を剥離したのち左腎動脈を阻血する方法では、左腎を剥離する際に腎周囲の拡張蛇行した静脈から必然的に大量出血するので困難だった。

今回われわれは、出血量軽減のために左腎静脈を先行切断し、その裏面で左腎動脈の阻血を試みた。有用であると考えたので、症例を提示しながら手術方法お

Table 1. Summary of patients who underwent surgery for renal cell carcinoma with inferior vena cava tumor thrombus

症例	45例
年齢	中央値66歳 (30-80歳)
性別	男33例, 女12例
左右	左14例, 右31例
出血量	中央値 1,013 ml (155-8,922 ml)
手術時間	中央値 5 時間20分 (2 時間 4 分-16時間15分)
病期	T3b 31例, T3c 14例
胸骨縦切開	あり21例, なし24例
人工心肺	あり12例, なし33例
癌特異的生存率 観察期間中央値25カ月 (1.3-79カ月)	2 年70%, 5 年42%

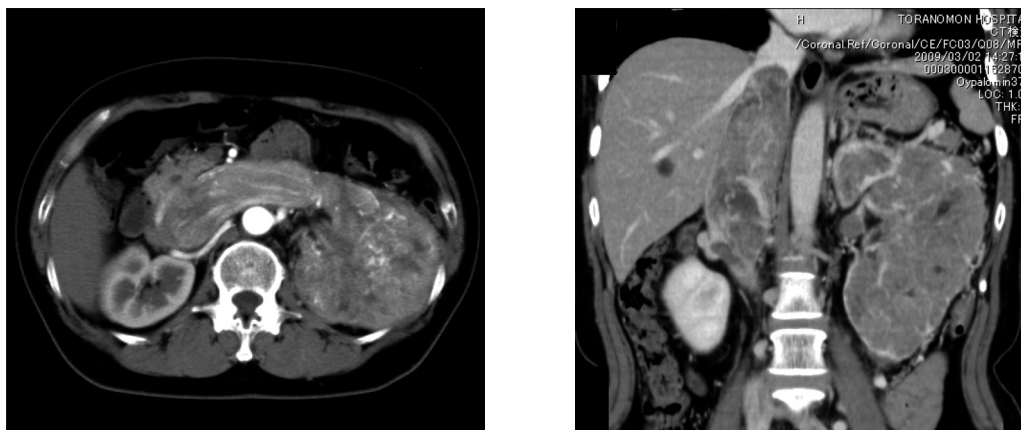


Fig. 1. Case 4.

Table 2. Characteristics of the patients

Case	年齢 (歳)	性別	病期	腫瘍最大径 (cm)	左腎静脈の太さ (cm)	下大静脈の高さ
1	30	女	cT3cN0M0	22.5	3.5	右心房内
2	66	女	cT3bN0M0	7	2.5	肝静脈流入部
3	67	男	cT3bN0M0	11	3	肝尾状葉下縁
4	60	女	cT3cN0M0	15	3.5	横隔膜上
5	50	男	cT3cN0M0	15	2.5	横隔膜上
6	71	男	cT3bN0M0	5	2.5	肝尾状葉下縁

よび手術成績を報告する。

対 象 と 方 法

1999年4月から2010年3月までに下大静脈腫瘍塞栓を伴う左腎癌に対する手術を14例施行した。腫瘍が大きすぎたために、従来の方法では摘除不可能と思われた症例⁷⁾に対して、2008年11月に初めて左腎静脈先行切断を実施した。以降、左腎静脈が腫瘍塞栓で完全に閉塞し、左腎周囲に怒張した静脈が多数観察され、左腎静脈を先行切断すると出血量を減少できると思われた症例 (Fig. 1) に対して、左腎静脈先行切断による手術を選択した。2008年11月から2010年3月までに左腎静脈先行切断を施行した全6症例 (Table 2) を検討

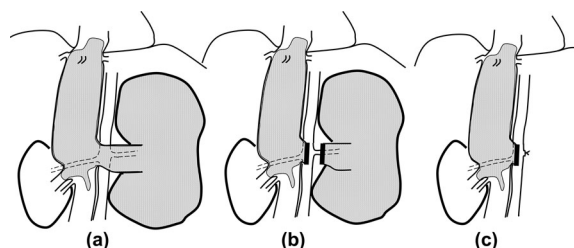


Fig. 2. (a) The left renal vein was occluded by the tumor thrombus. (b) The initial division of left renal vein. (c) After nephrectomy by dissecting the tumor without arterial blood flow we manipulated the inferior vena cava.

Table 3. Summary of 6 cases of initial division of the left renal vein

Case	手術時間	出血量 (ml)	下大静脈合併切除	胸骨縦切開	人工心肺	病理組織診断	術後経過	転帰
1	9時間17分	1,677	あり	あり	あり	Papillary renal cell carcinoma, G2, INFβ, pT3c	腹腔内にリンパ嚢胞を形成したが硬化療法を施行し軽快。術後78日目に退院。	術後8カ月癌死
2	5時間55分	3,020	あり	あり	なし	Clear cell carcinoma, G2 > G3, INFα, pT3b	術後32日目に退院。	術後14カ月癌死
3	4時間16分	1,740	なし	なし	なし	Clear cell carcinoma, G3, INFβ, pT3b	術後11日目に退院。	術後15カ月癌あり生存
4	11時間25分	4,230	あり	あり	あり	Papillary renal cell carcinoma, G3, INFβ, pT3c	術後25日目に退院。	術後25カ月癌あり生存
5	10時間50分	7,042	あり	あり	あり	Clear cell carcinoma, G2, INFα, pT3c, 糖尿病性腎硬化症の所見	術後1日目から維持透析開始。術後47日目に退院。	術後9カ月癌死
6	4時間20分	2,718	なし	なし	なし	Clear cell carcinoma, G2 > G3, pT3b	乳糜腹水が出現したが保存的に軽快。術後23日目に退院。	術後10カ月癌死

対象とした。

術前 adjuvant 療法および adjuvant 療法は行わなかった。病期分類は腎癌取扱い規約（第3版）に準じた。

手術方法を Fig. 2 に示す。いずれの症例も左腎静脈は腫瘍塞栓で閉塞、拡張していた。さらに、腎周囲に怒張した静脈が多数観察された。腫瘍塞栓で閉塞されている左腎静脈の切断を先行し、その裏面で左腎動脈を結紮切断 (Fig. 2b)。その後、動脈血流のない左腎を剥離した (Fig. 2c)。左腎の摘除後に下大静脈の操作を行った。

また、腎静脈先行切断の際には全例で自動縫合器 (GIATM 60~3.8 mm, COVIDIEN 社) を使用した。

結 果

Table 3 に手術成績を示す。

Case 1, 4, 5 では腎静脈と主要肝静脈流入部と間の下大静脈の一部を合併切除した (Fig. 3)。健側腎である右腎静脈からの血流は下大静脈の尾側に流した。

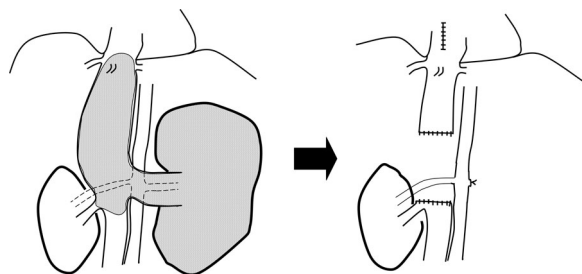


Fig. 3. (Case 1, 4, 5) Caval resection.

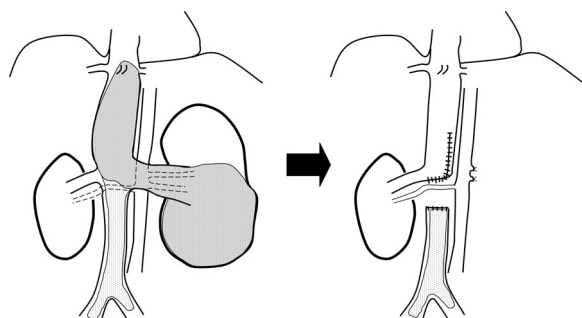


Fig. 4. (Case 2) Caval resection.

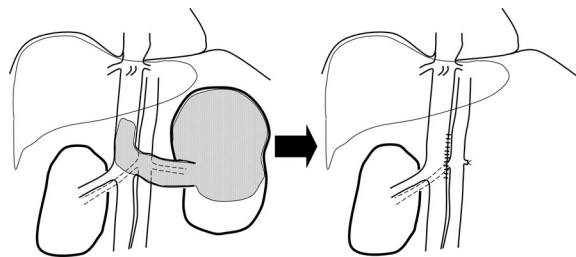


Fig. 5. (Case 3, 6) IVC thrombectomy.

Case 2 は左腎静脈下縁の1横指尾側から両側総腸骨静脈まで、通常の血栓が広範囲に存在していた。そのため、下大静脈腫瘍塞栓の尾側で下大静脈を通常血栓と共に切断し、右腎静脈の血流は下大静脈の頭側に流した (Fig. 4)。

Case 3, 6 は下大静脈を切開し、腫瘍塞栓を摘除した後に縫合した (Fig. 5)。

すべての症例で腫瘍塞栓は下大静脈と癒着しており、腫瘍塞栓を下大静脈内部から掻き出すような操作が必要であった。

また、case 6 では両側肺塞栓を伴っていた。肺塞栓と診断されても、腫瘍塞栓の周囲が血栓化している場合もあり、通常の血栓と腫瘍塞栓の鑑別は困難な事が多い⁸⁾。また、肺塞栓が腫瘍塞栓であったとしても、必ずしも肺転移に結びつくわけではないとされている^{9,10)}。以上のような理由で肺塞栓を伴う腎癌に対しても、明確な転移がない限り、当院では手術を行ってきた¹¹⁾。

手術時間の中央値は7時間35分で、出血量の中央値は2,869 ml であった。

先行切断を施行した6例と従来の術式を施行した8例を Table 4 にまとめた。腫瘍の最大径、左腎静脈の最大径、腫瘍病期、人工心肺使用の有無、などの条件がまったく異なるため、両者の出血量を単純に比較することはできない。そもそも case 1, 4 は、虎の門病院泌尿器科では、従来通りの手法では摘除不可能と判断した症例である。先行切断群はより難しい症例を含むにもかかわらず、手術時間は短縮した。癌特異的生存率はほぼ同等で、両者の間に有意差は認めなかった。

Table 4. Standard method vs initial division method

	腫瘍最大径	左腎静脈の最大径	病期	人工心肺	手術時間	出血量	癌特異的生存率
先行切断 (n=6)	中央値 13.0 cm (5.0-22.5 cm)	中央値 2.8 cm (2.5-3.5 cm)	pT3b: 3 例 pT3c: 3 例	あり: 3 例 なし: 3 例	中央値 7 時間 35 分 (4 時間 16 分- 11 時間 25 分)	中央値 2,869 ml (1,677- 7,042 ml)	{ 1 年 60% 2 年 40% 観察期間中央値 11.7 カ月 (8.0-25.0 カ月)
従来法 (n=8)	中央値 9.5 cm (7.5-12.0 cm)	中央値 1.9 cm (1.6-2.9 cm)	pT3b: 6 例 pT3c: 2 例	あり: 2 例 なし: 6 例	中央値 8 時間 35 分 (4 時間 10 分- 16 時間 15 分)	中央値 1,718 ml (650- 8,922 ml)	{ 1 年 43% 2 年 43% 観察期間中央値 27.0 カ月 (2.0-48.0 カ月)

腫瘍塞栓の遊離に伴う肺塞栓を含め、術中の合併症は1例も認めなかった。術後、case 1 でリンパ嚢胞を認めたが経皮的ドレナージ術および硬化療法を行い軽快した。また case 6 で乳糜腹水を認めたが保存的に軽快した。その他に周術期の合併症は認めなかった。

考 察

当科での経験では、下大静脈腫瘍塞栓を伴う左腎癌の手術は右腎癌よりも出血量が多い¹²⁾。患側腎の腎動脈を腎周囲の剥離に先行して阻血できるかどうかで難易度が異なる。腎静脈が閉塞していると、腎は怒張した静脈に囲まれたようになっており、動脈の阻血をせずに剥離すると大量出血を来すからである。

右腎癌の場合、腫瘍塞栓が大きく下大静脈が閉塞されていれば、すでに左副腎静脈、左性腺静脈が側副路として発達しているので、左腎静脈を切断しても、静脈血の流出路は確保され、腎不全になることはない。左腎静脈を切断できれば、その裏面で右腎動脈を簡単に結紮できる。さらに、下大静脈を腎門部の尾側で切断すれば、右腎動静脈の処理は容易に行える。下大静脈が腫瘍塞栓で閉塞されていれば、下大静脈を切断しても何の影響もでない。閉塞されていない場合は、下大静脈の切断によって、下肢に浮腫が生じるが2週間程度で改善する¹²⁾。

左腎癌の場合、右腎静脈は十分な側副路となるべき静脈がないため、切断すると腎不全になる。切断しても、左腎動脈の先行阻血をするための良好な視野が得られるわけではない。下大静脈を腎門部の尾側で切断できると、左腎動静脈の処理は容易になるが、腎門部より頭側の下大静脈は、腫瘍塞栓の癒着のためしばしば合併切除せざるを得ない。右腎静脈の流出路を確保するためには、腎門部の尾側の下大静脈は温存せざるを得ない。

いずれの症例も腫瘍が大きく、腎周囲に怒張した静脈を多数認めた。左腎動脈を結紮せずに腎周囲剥離を行うとすれば大量の出血が予想された。また左腎静脈は腫瘍塞栓で拡張し、左腎動脈への到達が困難と予想された。そこでわれわれは腫瘍塞栓で閉塞され、すでに血流がほとんどないと思われる左腎静脈を先行切断した。続いて左腎動脈を結紮切断し、腎周囲を剥離して腎摘除をまず済ませた。その後下大静脈の操作に移行した。

下大静脈腫瘍塞栓を伴う左腎癌で、①左腎静脈が腫瘍塞栓で閉塞している、②左腎周囲に拡張蛇行した静脈が多数観察される、③腫瘍が巨大である、以上、①、②、③が揃っていれば左腎静脈先行切断なしに摘除することはほぼ不可能なので、手術を行うとすれば、この方法をとらざるを得ない。①、②の条件を満たせば、先行切断をすることで出血量を減らすことが

できると考える。

左腎静脈が閉塞していることは造影CTで診断できる。①腎静脈内腔が腫瘍で占められている、②腎静脈が拡張している、③静脈相で腫瘍塞栓の周囲に造影剤を含む血液が観察されない、④腎周囲に拡張蛇行した静脈が観察される。以上の4条件を満たせば、腎静脈が閉塞していると判断してよいと考える。

われわれは、左腎静脈先行切断の際に自動縫合器を使用している。Case 1 で腫瘍塞栓が下大静脈に完全に詰まっていたこと、癒着が必ずどこかにあることから、自動縫合器で切断することで腫瘍塞栓が遊離するとは思えなかったので実施した⁷⁾。その際の観察で腫瘍塞栓はステイプルでしっかり固定されることが分かった。以降、全症例でも腫瘍塞栓はステイプルにしっかりと固定された。また、ステイプルによる腎静脈切断の際、肉眼的に腫瘍が露出することはなかった。腫瘍塞栓で太く拡張した左腎静脈をできるだけ短い範囲で切断するためには、絹糸を用いて結紮切断するよりも簡便かつ確実であると考えている。

腫瘍塞栓が下大静脈に癒着していると、腫瘍塞栓をそのままの形で摘除できず、しばしば、術野で下大静脈内からかき出すような操作を要する。虎の門病院では、静脈壁への癒着を認めないいわゆる floating type の腫瘍塞栓は稀である。提示した6症例のすべてで、下大静脈壁への癒着を認めた。このような症例では、通常の腎癌手術とは異なり、腫瘍に切り込まざるを得ない。術野に腫瘍が露出せずに手術を行うことは不可能である。

腫瘍塞栓を伴う腎癌症例は常に肺塞栓の危険があり、腫瘍塞栓遊離による肺塞栓での死亡率は0.6%といわれている¹³⁾。また、しばしば、血流が阻害され、急性心不全や急性肝不全で死亡する。下大静脈腫瘍塞栓を摘除しなかった症例のほとんどが1年以内に癌死するといわれている¹⁴⁾。当科では、急性心不全を発症した症例に対し、緊急手術で腫瘍と腫瘍塞栓を摘除した症例が2例あった。いずれも、歩行して退院した。1例は3年6カ月、1例は8カ月生存した。

下大静脈腫瘍塞栓を伴う腎癌に対して、積極的に手術をすることで予後の改善が期待できるとの意見も多い¹⁻³⁾。その中で、腫瘍塞栓 level は予後には影響しないとの報告もある^{3,15)}。われわれは、腫瘍塞栓が下大静脈を閉塞し、先端が肝静脈近傍に及んでいる症例では、根治は困難であると考えている。そのような症例に対しては、予後の改善だけでなく、急性心不全などによる急死を防ぐことも手術の目的の1つであると考えている。

われわれの検索した限り、類似した方法で手術を遂行したという文献報告はなかった。

結 語

下大静脈腫瘍塞栓を伴う左腎癌に対する左腎静脈先行切断は, 左腎静脈閉塞症例に対し, 考慮すべき方法と思われた.

文 献

- 1) Skinner DG, Pritchett TR, Lieskovky G, et al. : Vena caval involvement by renal cell carcinoma; surgical resection provides meaningful long-term survival. *Ann Surg* **210**: 387-392, 1989
- 2) Haferkamp A, Bastian PJ, Jakobi H, et al. : Renal cell carcinoma with tumor thrombus extension into the vena cava: prospective long-term followup. *J Urol* **177**: 1703-1708, 2007
- 3) Michael L, Bradley C, Leibovich C, et al. : The Mayo Clinic experience with surgical management, complications and outcome for patients with renal cell carcinoma and venous tumor thrombus. *BJU Int* **94**: 33-41, 2004
- 4) Abdelsayed MA, Bisadda NK, Finkbeiner AE, et al. : Renal tumors involving the vena cava: plan for management. *J Urol* **120**: 153-155, 1978
- 5) Clayman RV, Gonzales R and Fraley EE: Renal cell cancer invading the inferior vena cava: clinical review and anatomical approach. *J Urol* **123**: 157-163, 1980
- 6) 川上 理, 兵地信彦, 木原和徳 : 下大静脈塞栓のある腎癌の手術. *泌尿器外科* **18**: 201-205, 2005
- 7) 黒澤和宏, 網谷兆康, 沖田竜治, ほか : 下大静脈腫瘍血栓を伴う左腎癌に対して左腎静脈先行切断を施行した1例. *泌尿紀要* **56**: 569-572, 2010
- 8) 永原靖浩, 上坂好一, 斉藤大治, ほか : 肺血栓塞栓症との鑑別が困難であった腎細胞癌による肺腫瘍塞栓の1例. *内科* **88**: 165-167, 2001
- 9) Paw P and Jamieson SW: Pulmonary thromboendarterectomy for the treatment of pulmonary embolism caused by renal cell carcinoma. *J Thorac Cardiovasc Surg* **114**: 295-297, 1997
- 10) Wagner JR, Merino MJ, Pass HI, et al. : Pulmonary infarcts can mimic pulmonary metastases from renal cancer. *J Urol* **158**: 1688-1690, 1997
- 11) 黒澤和宏, 藤岡正志, 元島崇信, ほか : 両側肺動脈塞栓を合併した右腎細胞癌下大静脈腫瘍塞栓症の1例. *泌尿器外科* **23**: 1367-1371, 2010
- 12) 森川弘史, 小松秀樹 : 下大静脈腫瘍塞栓を伴う腎癌の摘出. *尿路悪性腫瘍研究会記録* **34**: 63-66, 2008
- 13) Samsonov VA: Tromboembolism and tumor embolism of the pulmonary artery as a cause of death in oncurologic diseases. *Arkh Patol* **45**: 73-76, 1983
- 14) Kirkali Z and Poppel H: A critical analysis of surgery for kidney cancer with vena cava invasion. *Eur Urol* **52**: 659-662, 2007
- 15) Wagner B, Patard JJ, Mejean A, et al. : Prognostic value of renal vein and inferior vena cava involvement in renal cell carcinoma. *Eur Urol* **55**: 452-459, 2009

(Received on February 18, 2011)
(Accepted on May 19, 2011)