腎細胞癌における手術療法の検討

第2報 腫瘍血栓除去術について

群馬大学泌尿器科学教室 (主任: 山中英寿教授)

小林 幹男 黒川 公平 戸塚 芳宏 岡村 桂吾
松本 和久 今井 強一 山中 英寿

CLINICAL STUDY OF OPERATIVE THERAPY FOR RENAL CELL CARCINOMA

2. Intravenous Tumor Thrombectomy

Mikio Kobayashi, Kohei Kurokawa, Yoshihiro Totsuka, Keigo Okamura, Kazuhisa Matsumoto,
Kyoichi Imai and Hidetoshi Yamanaka

Department of Urology, Gunma University School of Medicine
(Director: Prof. H. Yamanaka)

Twenty-eight patients with a tumor thrombus 914 in the inferior vena cava and 14 in the renal vein), among a series of 170 renal cell carcinoma patients receiving hospital treatment at the Gunma University during the period from 1961 to 1989, were explored for clinical features, with the results leading to the following conclusions:

- 1) There were 19 male and 9 female with respective mean ages of 62.1 and 54.4 years.
- 2) The disease was right-sided in 16 patients and left-sided in the other 12, but there were no striking left-to-right difference in tumor location.
- 3) The most frequent chief complaint was symptoms arising from the urinary tract. Among symptoms and signs occlusion of the inferior vena cava or renal vein, proteinuria was most frequent, being present in 56% of patients with clinical evidence of occlusion, followed by tortuosity of veins of the abdominal wall and edema in the lower extremities noted in 3 patients.
- 4) Selective renal arteriography demonstrated tumor hypervascularity in all 22 patients (except for one with a hypovascular tumor mass) and A-V shunt at a high percentage. Profuse striated vascular pattern representing arterialization of an extensive tumor thrombus was also noted, particularly with intracaval involvement. Venacavography demonstrated neoplastic thrombi in the inferior vena cava as filling defects, thus proving the diagnosis. CT also provided diagnostic evidence of a tumor thrombus in all cases except for one in which it failed to detect a tumor thrombus in the renal vein preoperatively, with an accurate diagnosis rate of 100% for intracaval tumor thrombi and 83% for tumor thrombi in the renal vein.
- 5) The extent of tumor thrombosis was graded in the entire 28 patients as well as in 22 patients operated upon and correlated with prognosis. The results indicate that the extent of tumor thrombosis had no bearing upon the pathologic stage of disease. Stage III_C or more advanced cases had a poor prognosis irrespective of the extent of tumor thrombosis; 6 patients not undergoing operation all died of cancer within 12 months of onset, while patients operated upon all had a fatal outcome within 20 months excepting for one with stage IV_B disease and extension of intracardiac type who has been surviving for 11 months. Stage III_A disease patients had a survival time of 10 to 98 months even in the presence of recurrence, thus generally having favorable prognosis regardless of the degree of extension of a tumor thrombus.
- 6) With the exception of 1 patient treated by transabdominal simple nephrectomy and 3 by translumbar simple nephrectomy, all patients underwent a transabdominal or thoracoabdominal radical nephrectomy, either of these approaches being necessary for successful performance of an intravenous thrombectomy.

7) The operative procedure of choice may vary depending upon the extent of tumor thrombosis. We consider, therefore, that a key for successful operation is to accurately determine the extent of a tumor thrombus by preoperative diagnostic imaging.

Key words: renal cell carcinoma, intra venous tumor thrombus, thrombectomy

要旨: 1961年から1989年までに群馬大学泌尿器科で入院治療を行った下大静脈腫瘍血栓（14例）及び腎静脈腫瘍血栓（14例）について臨床的検討を行った。性別は男性19例、女性9例と男性に多く、平均年齢は男性62.1歳、女性54.4歳であった。患側は右側16例、左側12例で右側に多かったが、腫瘍の局在は上下及び全体に分けて検討したところ左右とも発生部位に偏位を認めなかった。主訴は尿路症状が最も多かった反面、下大静脈または腎静脈閉塞に起因した随伴症状は蛋白尿（56%）以外は腹壁静脈怒張と下肢浮腫の3例と精索静脈瘤の1例だけであった。画像診断では下大静脈腫瘍血栓の全例が下大静脈造影で診断され、またCTスキャンによる診断も下大静脈腫瘍血栓で100%、腎静脈腫瘍血栓で83%の正診率であった。腫瘍血栓の進展はstageに関係なく進展するが、腫瘍血栓の進展度と予後との関係では、Stage III_c以上の症例で腫瘍血栓の進展度にかかわらず予後は不良であり、また手術の有無にかかわらず長期生存は不可能であった。現在のところ24カ月以上の生存を認めていない。Stage III_Aでは再発は認めるものの10カ月から98カ月間の生存期間を認め、腫瘍血栓の進展度に関係なく予後は良好であった。手術術式に関しては術前の画像診断により腫瘍血栓の進展度および範囲を的確に把握した上で手術術式を選択すべきであると考えた。

キーワード: 腎細胞癌、静脈内腫瘍血栓、腫瘍血栓除去術

対象および方法

対象は1961年9月から1989年8月までに群馬大学で入院治療を行った腎細胞癌170例のうち下大静脈又は腎静脈に腫瘍血栓を伴った28例である。22例が手術症例で、他の6例は非手術症例であった。非手術例の2例以外は全例が病理組織学的に腎細胞癌と診断した。

画像診断は1961年から1979年までは排泄性腎盂撮影（IP）と血管撮影（AG）が行われ、1980～1989年までは上記に加えてCTとUSが施行された。AGは大動脈撮影（AOG）又は腎動脈撮影（RAG）により腫瘍血栓を疑った場合、下大静脈造影（IVCG）を行ったが、1980年以後、ほぼ全例に適用している。StageはRobson分類、静脈内腫瘍血栓の進展度はCummingsの改変分類を用いた（Fig. 1）

結 果

1. 性別、年齢による比較

性別は男性19例、女性9例で、平均年齢は、男性62.1歳、女性54.4歳であった。

2. 患側・局在による分類

患側は右側16例、左側12例で右側に多く、腫瘍の局在は上、下及び全体の3つに分類して検討したところ左側、右側ともに特に好発部位は認めなかった。

3. 主訴及び随伴症状

主訴は尿路症状が21例、次いで尿路外症状6例、転

Fig. 1 静脈内腫瘍血栓の模式図と分類（Cummingsの改変分類）

移症状4例及び偶然診断2例であった。腫瘍血栓の静脈内閉塞に起因した随伴症状として蛋白尿が16例に認められた他、下肢浮腫及び腹壁静脈怒張を各々3例に、また精索静脈瘤を1例に認めた。

4. stageと進展度による分類（Table 1）

Table 1 Robson Stageと腫瘍血栓進展度による分類 (28症例)

Robson 分類	下大静脈血栓 (14症例)			計	腎静脈血栓 (14症例) 総症	
	Intracardiac	Suprahepatic	Infrahepatic		Intrarenal	例数
ⅢA	0	2	4	6	5	11
ⅢC	0	1	1(1)	2	2	4(1)
ⅣA	1(1)	0	0	1	1	2(1)
ⅣB	1	0	4(2)	5	6(2)	11(4)
	2(1)	3	9(3)	14	14(2)	28(6)

(): 非手術例

非手術症例の6例を含めた28例における stage と腫瘍血栓の進展度との関係を検討した。腎静脈腫瘍血栓と下大静脈腫瘍血栓の症例はともに14例であり、非手術例は stage ⅢC 1例、stage ⅣA 1例、stage ⅣB 4例の計6例であった。それらは重篤な合併症や癌性悪液質、原発巣の隣接臓器への広範囲な浸潤あるいは多臓器転移などのために手術適応としなかった症例である。

stage 別の特徴は腎静脈腫瘍血栓と下大静脈腫瘍血栓の症例とともに、stage ⅢAと stage ⅣBが stage ⅢCに比べ多かった。stage ⅣBの11例では手術症例7例中の4例と非手術症例の全例がリンパ節転移を認めたが、両者とも3例が病理組織学的に転移を証明した。また同一の stage における症例の腫瘍血栓進展度は様々な範囲で、特に一定の傾向を認めなかった。さらに同一レベルの腫瘍血栓進展度をもつ症例の stage も様々であった。以上、腫瘍血栓は stage に関係なく進展

し、また腫瘍血栓症例でのリンパ節単独転移は少なく、すでに遠隔転移を伴う症例が多かった。

5. 画像診断の上の特徴 (AG, CT)

1) AG 上の特徴

AGを行った22例を対象として造影上の特徴について腎静脈腫瘍血栓症例の9例と下大静脈腫瘍血栓症例の13例に分けて検討した。原発巣の腫瘍血管の性状は下大静脈腫瘍血栓症例の1例に hypovascular は所見を認めた以外は全て hypervascular であり、AV シャントは下大静脈腫瘍血栓13例中の10例及び腎静脈腫瘍

Fig. 2 Striated vascular pattern (RAG)

Fig. 3 Collateral vein sign (ICG ; Anterior, Lateral, ICGV+SVCG)

血栓 9 例中の 8 例と高頻度に認められた。静脈内腫瘍血栓の特徴に線状動脈による striated vascular pattern と側副静脈による collateral vein sign がある。腎静脈腫瘍血栓、下大静脈腫瘍血栓とともに認めたが、特に下大静脈血栓で線状動脈陰影は 13 例中 8 例の高頻度で診断された。下大静脈腫瘍血栓に対する IVCG 上の特徴は陰影欠損が 9 例、完全閉塞が 4 例であり、後者の全例に collateral vein sign を認めた (Fig. 2, Fig. 3)。

Fig. 4 Intracardiac thrombus (CT scan)

Table 2 手術症例一覧表 (22 症例)

症例 No.	性別	年齢	患側	Robson Stage	Cummings 腫瘍血栓レベル	手術術式	治癒切除	再発 (月)	再発部位	予後 (生死)	生存期間 (月)
1	♂	55	右	Ⅳ _B	Intracardiac	経胸腹 根治 下大静脈切除	肝転移 非切除			生 存	11
2	♂	78	右	Ⅳ _B	Infrahepatic	経腹 根治 下大静脈切開	肺転移 非切除			癌 死	10
3	♂	55	右	Ⅳ _B	Infrahepatic	経腹 根治 下大静脈切開	肺転移 非切除			癌 死	7
4	♂	47	右	Ⅳ _B	Intrarenal	経腰 単純 腎静脈結紮	肺転移 非切除			癌 死	9
5	♂	64	右	Ⅳ _B	Intrarenal	経腰 単純 腎静脈結紮	肺, リンパ節転移 非切除			癌 死	7
6	♂	73	左	Ⅳ _B	Intrarenal	経腹 根治 腎静脈結紮	肺, 骨 非切除			癌 死	7
7	♂	56	左	Ⅳ _B	Intrarenal	経腹 根治 腎静脈結紮	脳骨, 皮膚転移 脳, 皮膚転移切除			癌 死	5
8	♂	65	左	Ⅳ _A	Intrarenal	経腹 根治 腎静脈結紮 脾摘	治 癒	1	肺	術 死	1
9	♂	67	左	Ⅲ _C	Suprahepatic	経腹 根治 下大静脈切開	腫瘍血栓残存 非治癒			癌 死	1.5
10	♀	54	左	Ⅲ _C	Intrarenal	経腹 単純 腎静脈結紮	リンパ節 非切除			癌 死	16.5
11	♂	69	左	Ⅲ _C	Intrarenal	経腰 単純 腎静脈結紮	リンパ節 非切除			癌 死	2
12	♀	49	右	Ⅲ _A	Suprahepatic	経胸腹 根治 下大静脈切開	腫瘍血栓残存 非治癒			癌 死	14
13	♀	72	右	Ⅲ _A	Suprahepatic	経腹 根治 下大静脈切開	治 癒			生 存	10
14	♂	58	右	Ⅲ _A	Infrahepatic	経腹 根治 下大静脈切開	治 癒	36	肺	癌 死	40
15	♀	78	右	Ⅲ _A	Infrahepatic	経腹 根治 下大静脈切開	治 癒			他病死 (心不全)	39
16	♀	51	右	Ⅲ _A	Infrahepatic	経腹 根治 下大静脈切開	治 癒	12	肺	癌 死	17
17	♂	65	左	Ⅲ _A	Infrahepatic	経腹 根治 下大静脈切開	治 癒			生 存	12
18	♂	65	左	Ⅲ _A	Intrarenal	経腹 単純 腎静脈結紮	治 癒	60	肺	癌 死	98
19	♀	34	右	Ⅲ _A	Intrarenal	経腹 根治 腎静脈結紮	治 癒			生 存	96
20	♂	62	右	Ⅲ _A	Intrarenal	経腹 根治 腎静脈結紮	治 癒			生 存	38
21	♂	72	右	Ⅲ _A	Intrarenal	経腹 根治 腎静脈結紮	治 癒			生 存	31
22	♀	59	右	Ⅲ _A	Intrarenal	経腹 根治 腎静脈結紮	治 癒			生 存	20.5

再発および生存期間は手術日を起算日とした

2) CT 上の特徴

手術または解剖にて腫瘍血栓を診断した17例について検討した。CT による腫瘍血栓の診断は腎静脈あるいは下大静脈の拡張と contrast enhancement による静脈内の filling defect が認められる場合を腫瘍血栓陽性と判断した (Fig. 4)。結果は腎静脈腫瘍血栓陽性例の 6 例中、5 例(正診率83%)、下大静脈腫瘍血栓陽性例である11例の全例(100%)に腫瘍血栓が診断された。

6. 手術症例の検討 (Table 2)

手術症例の特徴について検討した。

1) 性別、年齢および患側について

性別は男性15例、女性 7 例で、平均年齢は男性63.4歳、女性56.7歳であった。患側は右側14例、左側 8 例であった。

2) stage と進展度による分類 (Table 3)

手術症例22例のうち下大静脈腫瘍血栓症例が10例、腎静脈腫瘍血栓症例が12例である。stage 別特徴で stage III_A と stage III_C 以上の症例数は各々11例であり、腫瘍血栓を伴う進行癌に対しても積極的に手術を行った。腫瘍血栓の進展度は Intracardiac 1 例、Suprahepatic 3 例、Infrahepatic 6 例及び Intrarenal 12 例であった。リンパ節郭清は10例に施行され、病理組織学的にリンパ節転移を診断された症例は、stage III_C (suprahepatic) 1 例と stage IV_B (Intracardiac, Infrahepatic) 2 例の計 3 例であった。リンパ節郭清せず肉眼的に転移陽性と判定した症例も 3 例で、stage III_C (Intrarenal) 2 例と stage IV_B (Intrarenal) 1 例であったが、いずれも患側腎基部に固定リンパ節転移を認めた。

3) 手術術式の比較

腎静脈腫瘍血栓に対する原発巣の術式は経腹式根治的腎摘除術 8 例、経腹式単純腎摘除術 1 例及び経腰式単純腎摘除術の 3 例である。腫瘍血栓は腎静脈結紮あ

るいは下大静脈の一部に Satinsky 鉗子を用いて摘出した。

下大静脈腫瘍血栓の原発巣に対する術式は全例に根治的腎摘除術が施行されたが、腫瘍血栓除去術に対してはその進展度によって最も適切な方法がとられた。以下、下大静脈腫瘍血栓除去術を進展度別にまとめてみた。

a) Intracardiac (症例 1, Fig. 4)

皮膚切開は胸腹部正中切開(胸骨上縁から腋下5cmまで)を、到達法は経胸腹式を用いた。原発巣は右腎静脈を結紮せず残したまま、根治的腎摘除術に準じて腎動脈の結紮切断後、Gerota 筋膜ごと周囲から剝離した後、所属リンパ節の郭清と同時に腰静脈を全て結紮切断する。Tourniquet loop を左右腎静脈、下大静脈の下端及び左腎動脈にかけ、肝の脱転後、体外循環下で腫瘍血栓除去術を行う。血流遮断した後、右腎静脈起始部を縦に卵円形の切除を行い、切開線を下大静脈の上方に延長して腫瘍血栓の剝離を進め、続いて右房を切開して右房内腫瘍血栓の除去に移った。しかし、腫瘍血栓は下大静脈、右房共に壁内浸潤があった為、肝直下の下大静脈切除と右房内を含む腫瘍血栓の可及的除去を行った。

b) Suprahepatic vein (症例 9, 12, 13)

症例13で皮膚切開は肋骨弓下横切開 (chevron incision)、到達法は経腹式を用いて、Intracardiac の場合と同様に患側の右腎静脈をそのままにして腎周囲を剝離、所属リンパ節郭清時に、腰静脈を全部処理した後、下大静脈分岐部上方及び健側腎動静脈に各々Tourniquet loop をかけた。肝の脱転後、横隔膜の直下と腎基部上方の下大静脈及び門脈肝動脈にも Tourniquet loop をかけて腫瘍血栓除去を開始、血流遮断は下大静脈、健側腎動脈及び横隔膜直下の下大静脈の順に行い、完全に腫瘍血栓除去できた (Fig. 3)。途中で大量出血があったため肝動脈と門脈の血流遮断 (pringle maneuver)を行った。症例 9, 12は共に腫瘍血栓が残存した症例である。前者は腫瘍血栓の完全閉塞のため原発巣摘除術後、下大静脈切開を試みたが壁との癒着があり完全に摘出出来なかった。後者では腎周辺の剝離までは症例13と同様であったが、腰静脈の処理が不完全で腫瘍血栓の上端が肝内下大静脈にあり、肝を脱転しなかった為に血流遮断後、腰静脈から側副路より大量出血があった。腫瘍の壁内浸潤も加わり肝静脈内と下大静脈壁に腫瘍は残存した。

c) Infrahepatic (症例 2, 3, 14, 15, 16, 17)

Table 3 Robson Stage と腫瘍血栓進展度による分類 (22症例)

Robson 分類	下大静脈血栓 (10症例)			計	腎静脈血栓 (12症例)		総 症 例 数
	Intracardiac	Suprahepatic	Infrahepatic		Intrarenal		
III _A	0	2 (1)	4 (3)	6	5 (2)		11 (6)
III _C	0	1 (1)	0	1	2 (0)		3 (1)
IV _A	0	0	0	0	1 (0)		1 (0)
IV _B	1 (1)	0	2 (1)	3	4 (1)		7 (3)
	1 (1)	3 (2)	6 (4)	10	12 (3)		22 (10)

(): リンパ節郭清施行例

症例17は Suprahepatic の症例と同様に原発巣の処置、所属リンパ節郭清及び腰静脈の結紮離断を行った後、Tourniquet loop を下大静脈下端、左右腎動静脈にかけた。腫瘍血栓は肝下縁のやや上方にあった為、尾状葉を下大静脈から剝離してその部分の下大静脈を露出した後、腫瘍血栓の上方にて Tourniquet loop をかけた。血流遮断後、腫瘍血栓は完全摘除できた。その他の症例も全て肝縁以下の腫瘍血栓であった為、摘除できた。

4) 手術症例の予後

stage III_Aは症例12を除いた全例が治癒切除症例であり、stage III_C以上の症例は全て非治癒切除症例であった。腫瘍血栓の進展度と予後は、その進展度にかかわらず stage III_Aでは予後良好であり、stage III_C以上では予後不良であった。特に、stage III_A (Intrarenal) の5例は98カ月で癌死の1例を除いて全例が再発なく生存しているが、stage III_C以上の症例では stage IV_B (Intracardiac) の1例で11カ月生存の1例を除いて全例癌死した。また、stage III_C (Intrarenal) の1例が16.5カ月で最長の生存期間であった。

5) 非手術症例の検討

非手術症例は stage III_C 1例と stage IV_B 5例の計6例で、全て1年以内に癌死した。

考 察

腎細胞癌は静脈内へ進展する傾向が強く、静脈内腫瘍の血栓を形成する特徴²⁾がある。腫瘍血栓の部位別頻度は全症例に対して、腎静脈内10～25%、下大静脈内3～10%及び右房内1%であると報告^{3)～13)}されている。自験例でも各々17%、8%、及び0.7%とほぼ同程度の頻度であった。

患側は右側に頻度が高く諸家の報告^{8)～13)}と一致していたが、それは右腎静脈は左腎静脈に比べて短く、また右側と左側では側副血行路が異なり、特に右側は尿管静脈と被膜静脈の2本だけという解剖学的理由から⁸⁾であると考えられている。

症状は尿路症状、尿路外症状及び転移症状の頻度が高く、それに腫瘍血栓による下大静脈(腎静脈)閉塞症状が加わった形で認められた。腫瘍血栓閉塞症状として蛋白尿が約半数の症例に認められた以外は下肢浮腫、腹壁静脈怒張又は精索静脈瘤の出現頻度は低かった。下大静脈閉塞症状に関して Clayman⁸⁾らは6例中、血尿を伴う蛋白尿以外は何ら閉塞症状を認めず、pritchett¹⁴⁾らは25例中の36%に、Marschall¹²⁾は15例中の40%と他の報告でも出現率は低かった。これは下

大静脈の不完全閉塞のためか、完全閉塞であっても閉塞するまでの側副血行路の完成により下大静脈閉塞症状は出現し難い⁹⁾と考えられている。腫瘍血栓の画像診断は従来、IP と AG であったが、US、CT 及び MRI の応用により腫瘍血栓の正確な診断を可能にした。AG 上の特徴的所見は、腫瘍血栓の栄養動脈である線状動脈が描出されるために生ずる Striated vascular pattern と側副血行路の形成により生ずる Collateral vein sign である。腫瘍血栓は下大静脈造影で充満欠損像として認められる。完全閉塞の症例では腫瘍血栓の範囲を診断するため、上大静脈造影により、その中極端を確認する必要¹²⁾がある。また腫瘍血管の性状として高頻度に AV シャントを合併していたが、腫瘍血栓の成因に関与しているか否かはまだ不明である。US では Schewerk¹⁵⁾らが肝後面の下大静脈腫瘍血栓の診断率は96%、腎静脈腫瘍血栓の診断率は66%であったと述べ、Juddith¹⁶⁾らも腎細胞癌28例の検討で10例に腎静脈から横隔膜までの診断ができ、また12例に対して肝内下大静脈の診断ができた。他の6例は下大静脈の描出が不可能であったが、CT で2例に価値ある情報が得られたため IVCG は必ずしも必要としないと報告した。US も重要な診断法の1つと考える。CT での腫瘍血栓の診断的特徴¹⁷⁾¹⁸⁾は腎静脈又は下大静脈の拡張と enhanced CT での充満欠損像である。腫瘍血栓の正確な部位の立体的把握も可能であり、腫瘍血栓の末端から中極までの範囲の進展度の決定に非常に有用である。Horan¹⁹⁾らは遠隔転移を有する44例の腎癌に対する術前の MRI と IVCG による prospective study で、両者を用いた場合下大静脈腫瘍血栓症例の11例の全例が診断され、また腎静脈腫瘍血栓症例の17例のうち3例が診断できなかったが、単独による診断以上の正診率であったと報告した。MRI も CT と同様、非侵襲性の価値ある診断法と考える。

治療の面では手術療法が原則である。手術手技は Berg¹⁾らが1912年、下大静脈切開、次いで Rehn²⁰⁾らが1922年、下大静脈切除にて下大静脈腫瘍血栓切除術を行った。1970年に至り Marshall⁵⁾らが体外循環装置を初めて腫瘍血栓除去術に応用し、1971年には Ardekani²¹⁾らが右房内腫瘍血栓除去術を行い、飛躍的な進歩を遂げた。腫瘍血栓除去術は腫瘍血栓の拡がりによって手術方法が異なる²²⁾ため、術前に腫瘍血栓の範囲を正確に診断することが重要である。腫瘍血栓の進展度に関して様々な分類⁹⁾¹⁴⁾²³⁾が行なわれている。腫瘍血栓除去術は拡大根治的腎摘除術の範疇に入るため経腹式

あるいは経胸腹式到達法を用いるのが一般的である。以下、選択すべき手術方法について自験例に基づき簡単に述べる。

1) Intra renal レベル

根治的腎摘除術に準ずる腎静脈の結紮切断で腫瘍血栓が除去できない場合は下大静脈切除術を行う必要がある。

2) Infrahepatic レベル

経腹式到達法で十分対処できる。肝内下大静脈以下の腫瘍血栓の場合、根治的腎摘除術と同様、腎動脈結紮切断後、患側腎静脈は無処置のまま腎周辺を剥離した後、下大静脈腫瘍血栓より下端の下大静脈、次いで健側の腎動脈、最後に下大静脈血栓より上端の下大静脈の血流遮断後、下大静脈切開により腫瘍血栓除去する。また、腫瘍血栓が肝内下大静脈の尾状葉レベルの場合はその剥離により腫瘍血栓除去が可能で¹²⁾ある。それ以上に進展している場合は肝の脱転を必要とする。腫瘍血栓が浸潤している場合は下大静脈切除となるが、健側腎静脈が切除壁内にある場合は患側が右側か左側かにより対処が異なる。右側の場合は左腎静脈結紮を行う。左側の場合は右側の側副血行路が少ないため右腎静脈と門脈の端側吻合か自家腎移植が行われる。

3) Suprahepatic vein レベル

肝の脱転だけで腫瘍血栓が除去できる場合は経腹式到達路でよい。下大静脈に Rummel tourniquet を横隔膜直下と肝静脈直下にかけ、肝血流の一時遮断のため門脈と肝動脈にも Rummel tourniquet をかけておく (pringle maneuver)、以外は 2) の手術手技と同様である。腫瘍血栓の静脈壁への癒着または浸潤が予想される場合には躊躇せずに体外循環^{5)6)8)~11)13)}を用いて手術を行う。

4) Intra pericardial レベル

5) Intra cardiac レベル

4)、5)ともに経胸腹式到達経路にて肝の脱転を行い体外循環の下に下大静脈切開に右房切開を併用して腫瘍血栓の除去を行う。肝静脈壁への浸潤がある場合、下大静脈切除術を併用する。最近では体外循環下に超低体温、心停止及び一時的循環停止を用いた手術が応用され、腫瘍血栓除去術は無血野にて安全に行えるようになった²⁴⁾²⁵⁾。術中、術後の合併症として肺梗塞、腎不全、肝不全または Coagulopathy による大量出血⁹⁾などがある。自験例では左腎で Suprahepatic レベルの下大静脈腫瘍血栓に対して体外循環を用いず術中、

術後大量出血のため急性腎不全を合併した死亡例を経験した。

手術適応と予後に関しては、Skinner ら²⁶⁾が1972年に遠隔転移がなく腎摘除術を行った232例中、下大静脈腫瘍血栓を有する11例の検討で腎周脂肪組織への浸潤及び所属リンパ節への転移を認めない症例では Stage I と同様の生存率が期待できると報告して以来、腫瘍血栓の手術に対する治療方針が明らかになってきた。Sosa ら¹⁰⁾は遠隔転移がなく下大静脈腫瘍血栓を伴う腎細胞癌24例の検討で2年生存率は45.8% (平均観察期間38.9ヵ月)であったが、腫瘍血栓の Infrahepatic と Suprahepatic で分類したところ、前者の10例では2年生存率80% (平均観察期間61.4ヵ月)で2例に腎周脂肪組織への浸潤を認めただけであったが、後者の14例では2年生存率21% (平均観察期間22.9ヵ月)で9例が局所リンパ節転移と腎周脂肪組織のいずれか又は両方伴っていたことから、腫瘍血栓の進展度は予後因子の1つであると報告した。Pritchett¹⁴⁾らは遠隔転移がなく下大静脈腫瘍血栓を有する25例を腫瘍血栓レベルで Subhepatic vena cava (12例)、Intrahepatic vena cava (10例)及び Atrial extension (3例)に分けて予後の検討を行い、5年生存率は各々、42%、17%及び0%で、Atrial extension の症例の予後は悪く、また、遠隔転移がなく、腎周脂肪組織への浸潤を認めない症例の5年生存率は33%で、さらに腫瘍の完全除去例である20例の5年生存率は36%であり、他の報告での30~55%とほぼ一致していたと述べている。以上、腫瘍血栓と予後に関する規定因子をまとめると腫瘍血栓の進展度、腎周脂肪組織への浸潤、リンパ節転移、遠隔転移及び病理組織学的悪性度^{8)~13)24)}などである。Vaislic らが18例の腎あるいは副腎腫瘍で遠隔転移のない11例の右房までの腫瘍血栓症例に対して体外循環、循環停止及び超低体温を用いた手術を行った結果、5年生存率は65%であったという治療成績を報告²³⁾したように、規定因子を考慮しながら症例を的確に選択して手術を行えば、好成績が期待できるものと考えられる。

結 語

静脈内腫瘍血栓を有する腎細胞癌28例の臨床的検討を行い以下の結論を得た。

1) 性別は男性19例、女性9例で、平均年齢は男性62.1歳、女性54.4歳であった。

2) 患側は右側16例、左側12例で右側に多く、腫瘍の局在は左右共に発生部位において特に偏位を認めなかった。

3) 主訴は尿路症状が最も多く、静脈内腫瘍血栓の閉塞による随伴症状も認められた。

4) 画像診断ではIVCGで13例の全例に下大静脈腫瘍血栓が診断された。CTを行った17例の検討で、正診率は下大静脈腫瘍血栓100%、腎静脈腫瘍血栓83%であった。

5) 腫瘍血栓の進展度と予後との比較で、腫瘍血栓はstageに関係なく進展を認めた。stage III_c以上の症例では腫瘍血栓の進展度及び手術の有無にかかわらず予後は悪かった。stage III_aでは再発は認めたが、治癒切除可能であった症例に対して腫瘍血栓の進展度に関係なく予後は良好であった。

6) 術式に関して経腹式又は経胸腹式到達経路による根治的腎摘除術が適切であった。

7) 手術術式は腫瘍血栓の進展度により異なるため、画像診断による腫瘍血栓の範囲の的確な把握が重要であると考えた。

文 献

- 1) Berg, A.A.: Malignant hypernephroma of the kidney. Surg Gynecol Obstet., 17, 463, 1913.
- 2) Blancardus. Cited by Schechter, D.C.: Cardiovascular surgery in the management of exogenous tumors involving the venacava. In: Surgery of the Veins. Edited by J.J. Berhman and J.S.T. Yao. Orlando: Grune & Stratton, Chapt. 28, pp. 393—412, 1985.
- 3) Riches, E.W., Griffiths, I.H. and Thackray, A.D.: New growths of the kidney and ureter. Brit. J. Urol., 23, 297, 1951.
- 4) McDonald, J.R. and Priestly, J.T.: Malignant tumors of kidney: Surgical and prognostic significance of tumor thrombosis of the renal vein. Surg. Gynec & Obst, 77, 295, 1943.
- 5) Marshall, V.F., Middleton, R.G., Holswade, G. R. and Goldsmith, E.I.: Surgery for renal cell carcinoma in the venacava. J. Urol., 103, 414—420, 1970.
- 6) Water, W.B. and Riche, J.P.: Aggressive surgical approach to renal cell carcinoma: review of 130 cases. J. Urol., 122, 306, 1979.
- 7) Patel, N.P. and Lavengood, R.W.: Renal cell carcinoma: Natural history and results of treatment. J. Urol., 199, 722, 1978.
- 8) Clayman, R. V., Gonzalez, R. and Fraley, E.E.: Renal cell cancer involving the inferior vena cava: Clinical review and anatomical approach. J. Urol., 123, 157—162, 1980.
- 9) Sogani, P.C., Herr, H.W., Bains, M.S. and Whitmore, W.F.Jr.: Renal cell carcinoma extending into inferior vena cava., J. Urol, 130, 660—663, 1983.
- 10) Sosa, R.E., Muecke, E.C., Vaughan, E.D.Jr. and McCarron, J.P. Jr.: Renal cell carcinoma extending into the inferior vena cava: The prognostic significance of the level of vena caval involvement., J. Urol., 132, 1997—1100, 1984.
- 11) Libertino, J.A., Zinman, L. and Watkins, E.Jr.: Long-term results of resection of renal cell cancer with extension into inferior vena cava., J. Urol., 137, 21—24, 1987.
- 12) Marshall, F.F., Dietrick, D.D., Baumgartner, W. A. and Reitz, B.A.: Surgical management of renal cell carcinoma with intracaval neoplastic extension above the hepatic veins., J. Urol., 139, 1166—1171, 1988.
- 13) Neves, R.J. and Zinke, H.: Surgical treatment of renal cancer with vena cava extension., Brit. J. Urol., 59, 390—395, 1987.
- 14) Pritcett, T.R., Lieskovsky, G. and Skinner, D.G.: Extension of renal cell carcinoma into the vena cava: Clinical review and surgical approach., J. Urol, 146—464, 1986.
- 15) Schwerk, W.B., Schwerk, W.N. and Rodek, G.: Venous renal tumor extension: a prospective ultrasound evaluation. Radiology, 156, 491—495, 1985.
- 16) Judith, A.W., Webb, A., Murray, P.R. BABY and Hendry, W.F.: The accuracy and limitation of Ultrasound in the assessment of venous extension in renal carcinoma., Brit. J. Urol., 60, 14—17, 1987.
- 17) Marks, W.M., Korobkin, M., Callen, P.W. and Kaiser, J.A.: CT diagnosis of tumor thrombus of the renal vein and inferior vena cava. Am. J. Roentogenol., 131, 843—846, 1978.
- 18) 富樫正樹, 関 晴夫, 南谷正水, 谷口光太郎, 中西正一郎, 坂下茂夫, 丸 彰夫, 小柳知彦, 安田慶秀, 田辺達三: 下大静脈腫瘍血栓を伴う腎細胞癌の臨床検討. 日泌尿会誌, 77, 1288—1295, 1986.
- 19) Horan, J.J., Robertson, C.N., Chike, P.L., Frank, J.A., Skinner, D.J., Pass, H.I. and Linehan, W.M., J. Urol., 142, 943—947, 1989.
- 20) Rehm, E.: Cefasskomplikation und ihre Beherrschend bei dem hypernephrom. Z. Urol Chir, 10, 326, 1922.
- 21) Ardekani, R.G., Hunter, J.A. and Thowson, A.: Hidden hypernephroma stimulating right atrial tumor. Am. Thorac. Surg, 11, 371, 1971.
- 22) 里見佳昭: 手術手技, 下大静脈腫瘍血栓除去術, 臨

- 泌, 39(1), 15—24, 1985.
- 23) Cummings, K.B.: Surgical management of renal cell carcinoma with extension into the vena cava., *Genitourinary cancer surgery*, philadelphia Lea & Febiger Vol. 1, 70—85, 1982.
 - 24) Marshall, F.F., Reitz, B.A. and diamond D.A.: A new technique for management of renal cell carcinoma involving the rightt atrium: Hypothermia and cardiac arrest., *J. Urol*, 131, 103—107, 1984.
 - 25) Vaislic, C.D, Puel, P., Grondin, P., Vagas, A., Thvenet, A., Fontan, F., Deville, C., Leguerrier, A., Touchot, B., Piwnica, A. and Maiza. D.: Cancer of kidney invading the vena cava and heart., *J. Thorac. Cardiovasc. Surg*, 91, 604—609, 1986.
 - 26) Skinner, D.G., Pfister, R.F. and Colvin R.: Extension of renal cell carcinoma in to the vena cava: The rationale for aggressive surgical management., *J. Urol*, 107, 711—716, 1972.

(1990年9月18日受理)