

右心房内腫瘍栓摘出術を行った腎細胞癌の1例

千葉大学医学部泌尿器科学教室 (主任: 島崎 淳教授)

井坂 茂夫, 岡野 達弥, 安田 耕作, 島崎 淳

千葉大学医学部外科学第一教室 (主任: 奥井勝二教授)

増田 政久, 中川 康次, 宮崎 勝

REMOVAL OF RENAL CELL CARCINOMA EXTENDING
INTO THE RIGHT ATRIUM: REPORT OF A CASEShigeo Isaka, Tatsuya Okano, Kosaku Yasuda,
Jun Shimazaki, Masahisa Masuda, Kohji Nakagawa
and Masaru Miyazaki*From the Department of Urology, and Department of Surgery, School of Medicine, Chiba University*

A 65-year old man presented with a seven-month history of macrohematuria and left back pain. Abdominal ultrasonography, enhanced computed tomographic (CT) scanning, magnetic resonance imaging (MRI), selective renal angiography and vena cavography revealed a left renal tumor extending into the inferior vena cava and right atrium. Surgery was performed using the cardiopulmonary bypass and the whole tumor was resected grossly except for the tumor invading into the lumbar vein. The patient recovered promptly but died from cancer metastasis six months after operation.

(Acta Urol. Jpn. 37: 1035-1040, 1991)

Key words: Renal cell carcinoma, Tumor thrombus

緒 言

腎細胞癌は静脈内に進展することが多く, そのもつとも極端な例が下大静脈を経て右房に進展した場合である。このような症例に対する手術の経験は世界的にもまだ数多いものではない。われわれは左腎に原発した腎細胞癌が下大静脈を完全閉塞したうえ右房に到達した症例に対し, 泌尿器科, 心血管外科, 肝臓外科がチームを組み手術を行った。本症例に対して行った手術手技のみをすでに報告したが¹⁾, 全経過がわかった現在改めてここに報告する。

症 例

患者: 66歳, 男性, 会社員

主訴: 血尿

家族歴: 特記すべきことなし

既往歴: 2年前, 胃十二指腸潰瘍

現病歴: 1988年10月肉眼的血尿出現。以後時々血尿あるも放置。1989年5月19日血尿, 左腰部背部痛あり。近医受診し左腎腫瘍指摘され, 同年5月23日当科受診,

5月29日入院となる。

現症: 体格, 栄養中等度。貧血, 黄疸を認めず。左上腹部に小児頭大の可動性のない腫瘤触知。腹壁静脈の怒張と, 両下肢の浮腫が認められた。

検査成績: 血算: WBC 5,800/mm³, RBC 337万/mm³, Hb 10.4 g/dl, Ht 33.2%, PLT 28万/mm³, 血液生化学: GOT 66 IU/l, GPT 26 IU/l, LDH 421 IU/l, ALP 428 IU/l, TP 7.3 g/dl, Alb 3.9 g/dl, UA 6.9 mg/dl, BUN 15 mg/dl, CRE 1.17 mg/dl, T-Bil 0.3 mg/dl, D-Bil 0.1 mg/dl, I-Bil 0.2 mg/dl, TTT 0.6, ZTT 5.1, Na 139 mEq/l, K 3.8 mEq/l, Cl 101 mEq/l, Ca 8.0 mg/dl, Mg 2.0 mg/dl, I-P 2.7 mg/dl, T-CHO 126 mg/dl 腫瘍マーカー: CRP 3.2 mg/dl, 赤沈 120(60分), IAP 1,250 μg/dl, フェリチン 144 ng/dl, TPA 94.5 U/l, α₂-globulin 13.8% 尿一般: 糖 (-), PH 5.5, Ket (-), Pro (+), Bil (-), 比重 1.012, RBC 5~10/hpf, WBC 5~10/hpf 尿細胞診: class I 総腎機能: CCr 63.5 ml/min, PSP 24% (15分), 63.7% (120分)

画像診断: 腹部エコーと CT にて左腎の充実性腫

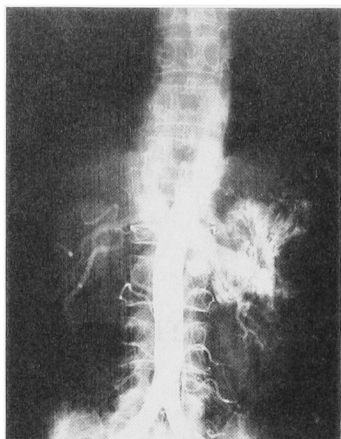


Fig. 1. Aortogram reveals the hypervascular tumor in the left kidney and profuse linear striated vessels pattern extending from level of renal vein and inferior vena cava to right atrium.

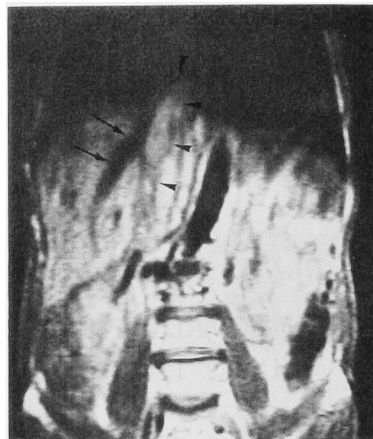


Fig. 3. MRI shows the tumor thrombus in the inferior vena cava extending beyond the diaphragm into the right atrium. (►) Dilated intrahepatic vein is demonstrated. (→)

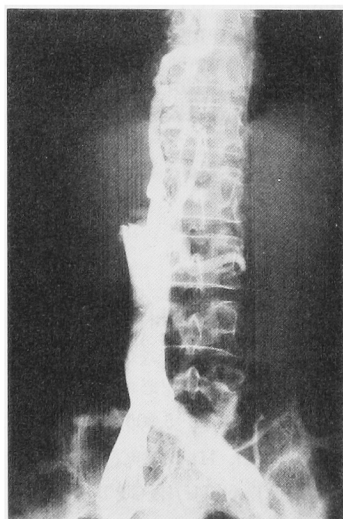


Fig. 2. Inferior vena cavography demonstrates complete obstruction of inferior vena cava from third lumbar body with extensive lumbar collaterals.

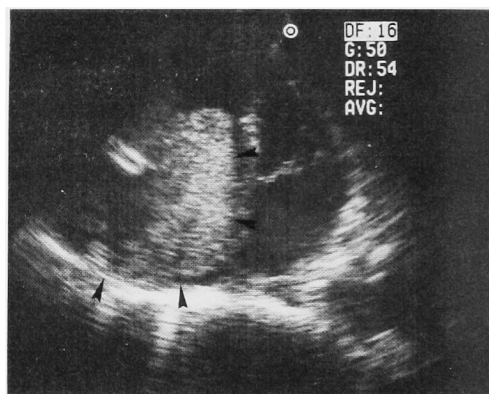


Fig. 4. Cardiac ultrasonography at the diastolic phase demonstrates the head of tumor thrombus invaginated into the right ventricle. (►)

瘍と左腎静脈から下大静脈に進展する腫瘍栓の存在を認めた。腹部大動脈造影にて左腎の腫瘍血管の増生と、左腎静脈から下大静脈にのびる線状血管束を認めた (Fig. 1)。下大静脈造影では L3 の高さで完全閉塞し、側副血行路の発達を認めた (Fig. 2)。MRI にて腫瘍栓先端は横隔膜を越えて右房内に到達していることが推測された (Fig. 3)。心エコーで収縮期に右房内を占めていた腫瘍栓が拡張期には右室内まで入りこん

でいく様子がとらえられた (Fig. 4)。以上の所見より右心房内腫瘍栓を伴った左腎腫瘍と診断した。全身の検索で明らかな遠隔転移を認めず、重要臓器の機能がほぼ正常に保たれていたことから手術適応と判断した。

手術：1989年6月30日全麻下に手術を施行した。まず肋骨弓下弧状切開に上腹部正中切開を加え、肋骨弓開大開創器をかけて術野を大きく展開した。腹部所見からは根治的摘出が可能であると判断した後、まず左腎を摘出した。左腎静脈は腫瘍栓ごと離断した。つぎに右大腿部を切開し、大伏在静脈を採取し、右腎静脈と下方下大静脈との間にバイパスを作成した。この操作での右腎の阻血時間は15分間であった。つぎに

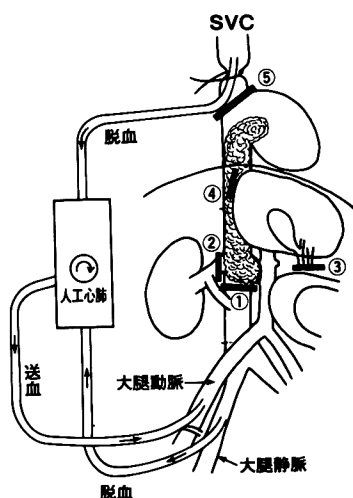


Fig. 5. Schema of the operative procedure. Vascular clamp underwent as follows; 1 Inferior vena cava, distal portion. 2 Right renal vein (Bypass was already constructed.) 3 Porta hepatis (Pringle's maneuver). 4 Main hepatic veins. 5 Superior vena cava.

肝右葉を剝離脱転し、腫瘍栓の詰まった下大静脈を横隔膜の高さまで露出した。胸骨正中切開、心囊切開を行い、体外循環の脱血管を上大静脈と右大腿静脈に挿入した。送血管を右大腿動脈に挿入し、全身へパリン化の後体外循環を開始した。Fig. 5 に示すように①下方下大静脈、②右腎静脈、③肝門部 (Pringle)、④左右肝静脈、⑤上大静脈の順で循環遮断を行い、beating heart の状態で右房を切開した。同時に肝静脈合流より下方で下大静脈の切開を行い、頭側と尾側との両方から鈍的に剝離を行って腫瘍栓の頭部を摘出した。腫瘍栓は下大静脈と軽度癒着していた。この操作中大きな出血は認めなかったが、右房からの出血は吸引管を通して体外循環の回路内に送血した。下大静脈からの出血は腫瘍細胞を吸引する危険が大きいため、再循環には用いなかった。肝静脈から上の腫瘍栓が摘出された時点で、右房の切開部と下大静脈の切断端を縫合し、肝臓と上大静脈の血流を再開し、体外循環を終了、プロタミンにてヘパリンを中和した。肝静脈合流より下方の腫瘍栓は下大静脈とともに摘出した。この際腰静脈の内腔を進展する腫瘍栓が認められ肉眼的にも完全な切除はできなかった。肝阻血時間は20分、体外循環時間は27分、手術時間は14時間3分、出血量は11,020 mlであった。

摘出標本：左腎は 370 g で、中部に 10.5×6.5×5 cm の腫瘍を認めた。腫瘍腔は二つに分かれて摘出され、先端部分が 65 g、13×5×2 cm、下半分が 50 g、

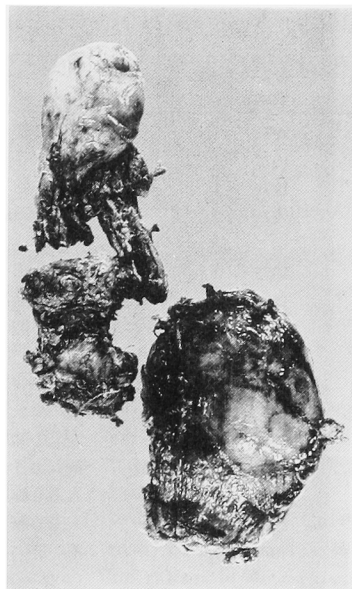


Fig. 6. Pathological specimen of left renal tumor shows tumor thrombus extending into right atrium.

7×6×2.5 cm であり、下半分では下大静脈壁に浸潤癒着を示した (Fig. 6)。病理組織学的には renal cell carcinoma, clear cell type, grade 3, PT3, PV2, PNO であった。

術後経過：術直後より ICU に入室し，スワングアンツカテーテルを始めとして各種モニターを装着し厳重に経過観察を行った。呼吸はレスピレーターにて管理し，心，肝，腎などの重要臓器の機能不全を防止するために必要な補液，薬物の投与を行った。7 病日に縦隔炎を発症し胸部正中創の一部が哆開したが抗生剤の全身および局所投与にて管理した。総ビリルビン 3.0 mg/dl まで上昇したがそれ以上の肝機能の悪化はなかった。腎機能は正常に保たれた。14 病日に気管内チューブを抜管し，18 病日に ICU を退室した。その後縦隔創の再縫合を経て，9 月 19 日退院した。

患者は退院後全身状態は回復し歩行可能であったが、10月15日胸部レントゲンにて多発肺転移を認め、インターフェロン α にて治療を行ったが効果なく、1990年1月11日癌による全身転移のため死亡した。

剖検所見：両側肺に多発転移，肝実質に多発転移，門脈内に腫瘍栓，下大静脈の肝静脈合流部に腫瘍栓，左腰静脈内に腫瘍栓，心外膜に多発腫瘍結節，左腎萎リンパ節転移．組織学的には摘出腎に見られたと同様の腫瘍であった．なお，インターフェロンの効果は組織学的にも認められなかった．

Table 1. Reported cases of operated renal cell carcinoma extending into right atrium.

報告者	報告年	症例数	遠隔転移	手術方法	経過	備考
Ardekani ら ³⁾	1971	1	—	人工心肺	他病死	不完全摘出
Skinner ら ²⁾	1972	1	—	クロスクランプ	不 明	N (+)
Gleason ら ⁴⁾	1972	1	肺	人工心肺	脳転移生存 (12)	
Freed ら ⁵⁾	1975	2	—	Foley catheter	生 存 (18)	N (—)
					骨転移生存 (24)	N (—)
Paul ら ⁶⁾	1975	1	—	人工心肺	生存 (24)	
Musiani ら ⁷⁾	1977	1	骨	腫瘍栓摘出	骨転移生存 (12)	
Bissada ら ⁸⁾	1977	1	—	人工心肺	不 明	
Schefft ら ⁹⁾	1978	2	—	摘 出	手術死	脳血管障害
			肝	摘 出	手術死	肝腎不全
Clayman ら ¹⁰⁾	1980	1	—	摘 出	癌 死 (23)	
Novick ら ¹¹⁾	1980	1	—	人工心肺	生 存 (12)	N (—)
Kearney ら ¹²⁾	1981	1	骨	摘 出	癌 死 (6)	N (—), 腎不全, 不整脈, 呼吸不全
橋中ら ¹³⁾	1981	1	—	人工心肺	脳転移生存 (10)	N (+)
Prager ら ¹⁴⁾	1982	1	—	人工心肺	生 存 (14)	N (—)
Cherrie ら ¹⁵⁾	1982	3	—	不 詳	手術死	
					癌 死 (10)	N (+)
					癌 死 (45)	N (+)
Sogani ら ¹⁶⁾	1983	1	肝	人工心肺	術中死	
Fanous ら ¹⁷⁾	1983	1	—	腫瘍栓摘出	癌 死 (30)	N (—)
Krane ら ¹⁸⁾	1984	1	—	人工心肺, 低体温, 心停止	生 存 (46)	
Klein ら ¹⁹⁾	1984	3	—	人工心肺, 低体温, 心停止	手術死	凝固異常
					癌 死 (8)	不完全切除
					癌 死 (39)	N (—)
Sosa ら ²⁰⁾	1984	3	—	人工心肺	手術死	N (+)
					癌 死 (3)	N (+)
					癌 死 (5)	N (+)
Muraguchi ら ²¹⁾	1985	1	—	人工心肺	生 存 (8)	
内田ら ²²⁾	1985	1	—	人工心肺	不 明	
田畑ら ²³⁾	1987	1	—	人工心肺	手術死	多臓器不全
Marshall ら ²⁴⁾	1988	4	—	人工心肺, 低体温, 心停止	癌 死 (38)	敗血症, 消化管出血
					癌 死 (13)	腎不全, 敗血症, 呼吸不全, 不整脈
					肺転移生存 (43)	
					手術死	凝固異常, 敗血症, 肝腎呼吸不全
Montie ら ²⁵⁾	1988	5	—	人工心肺, 低体温, 心停止	生 存 (24)	N (—)
					生 存 (4)	N (—)
					癌 死 (10)	N (—), 副腎不全, 冠動脈グラフト出血
					生 存 (2)	N (—), 凝固異常
					生 存 (2)	N (—)
岡田ら ²⁶⁾	1988	1	肺	人工心肺	肺転移生存 (3)	
武田ら ²⁷⁾	1990	1	—	人工心肺, 低体温	癌 死 (9)	後出血, 肺炎
自験例	1990	1	—	人工心肺	癌 死 (6)	縦隔炎

考 察

腎細胞癌が下大静脈に進展することは手術症例の 5%程度に認められ^{2,3)}, 中には右房にまで進展を示すことがある。腎細胞癌右房進展症例の手術報告は著者等の調べ得た範囲で, 世界で42例, うち本邦で自験例を含めて7例目である (Table 1)³⁻²⁸⁾。これらの報告を集計すると, 手術方法は人工心肺を用いずに腫瘍栓

を摘出したものが9例, 人工心肺を用いたものが30例であり, 近年の報告ではほとんどの症例に人工心肺が用いられている。術前から遠隔転移のあるものが6例含まれており, また摘出標本でリンパ節転移の認められたものは7例であった。術後経過は手術死亡が8例(19%), 癌死14例平均生存期間17.5カ月, 転移あり生存6例, 平均観察期間17カ月, 再発転移なく生存10例, 平均観察期間15カ月, 他病死または経過不明4例

であった。術後重篤な合併症を発生したのは手術死亡例を含めると15例(36%)にのぼった。

腎細胞癌は手術以外には期待できる有効な治療法がないため、このように進行した病状に対しても手術が試みられてきた。これまでの報告を顧みて今後の課題を考えてみると、手術適応の問題、手術の安全性の確保、根治性の改善などであろう。適応の選択では、遠隔転移やリンパ節転移のある症例は手術の危険性や期待される予後などから鑑みて好ましい症例とはいえず、有効な補助療法がない現在手術適応とはなり難い。安全性の確保のためには正確な術前診断が重要である。中でも腫瘍栓の先端の位置と下大静脈の閉塞の程度を知ることが術式を決定するために必要であり、そのために動脈造影、静脈造影、CT、MRI、心エコーなどを駆使して総合画像診断を行う必要がある。術中もっとも危険な合併症は腫瘍栓の遊離流出による肺塞栓症であり、防止のために下大静脈内フィルターを使用する試みが報告されている(Kleinら²⁹⁾)。出血を少なくするためには下大静脈を切開するときに肝と腎の血流を遮断する必要がある。肝は total hepatic vascular exclusion 法により30分までならば安全に阻血可能である²⁹⁾。腎については左腎は側副血行路が多いので静脈だけを遮断しても問題がないが、右腎静脈には有効な側副路がないので腎動脈の遮断が必要であり、時間は15分以内が望ましい。自験例では長時間の腎阻血を避けるため右腎静脈を下方下大静脈につなぐ方法を採用し、術後の腎機能障害は発生を防止できた。根治性の改善は重要な問題である。手術死を除いて経過の判明している31例中20例(65%)に再発または癌死を認めている。麻酔および手術の工夫として、Marshallら³⁰⁾が1984年に初めて報告した低体温、心停止、temporary exsanguinationの組合せはより一層の拡大根治手術をめざすものとして非常に魅力的である。ただし彼らの報告症例の中には重篤な合併症を併発しているものが多く、安全性の面で改善が必要であろう。腫瘍栓が腰静脈に進展することがあり²⁵⁾、自験例でも肉眼的に腫瘍を取り切れなかった原因となったが、これを術前に診断することは困難であり、腰静脈に進展している所見を認めたら結紮する前に血液を噴出させるなどの工夫が必要であろう。

腫瘍が血管内に発育、進展した状態に対して従来は腫瘍血栓という表現が多く用いられており、腎癌取扱い規約でも同様の表現がなされている。しかし腫瘍が静脈の流れを阻害すると腫瘍本体の周囲に付随した血栓の生じることがあり、腫瘍血栓という表現では摘出

すべき腫瘍部分と摘出しなくてもよい血栓部分を区別する際に混乱をきたしやすい。腎癌と同様に静脈内進展を示すことの多い肝癌の分野では、取扱い規約では腫瘍血栓として表現されている。この表現も血栓の定義からして適当とは考えにくい。以上のような理由から今回筆者等は腫瘍栓という表現を用いた。

本論文の要旨は第466回日本泌尿器科学会東京地方会において発表した。

文 献

- 1) 井坂茂夫, 島崎 淳, 宮崎 勝, ほか: 胸郭内腫瘍血栓を伴う腎腫瘍. 臨泌 44: 119-124, 1990
- 2) 井坂茂夫, 岡野達弥, 島崎 淳, ほか: 下大静脈腫瘍血栓を伴う腎腫瘍の手術. 泌尿器外科 1: 417-421, 1988
- 3) Skinner DG, Pfister RF and Colvin R: Extension of renal cell carcinoma into the vena cava: The rationale for aggressive surgical management. J Urol 107: 711-716, 1972
- 4) Ardekani RG, Hunter JA and Thomson A: Hidden hypernephroma simulating right atrial tumor. The annals of thoracic surgery 11: 371-375, 1971
- 5) Gleason DM, Reilly RJ, Anderson RM, et al.: Removal of hypernephroma and inferior vena cava. Arch Surg 105: 795-797, 1972
- 6) Freed SZ and Gliedman ML: The removal of renal carcinoma thrombus extending into the right atrium. J Urol 113: 163-165, 1975
- 7) Paul JG, Rhodes DB and Skow JR: Renal cell carcinoma presenting as right atrial tumor with successful removal using cardiopulmonary bypass. Ann Surg 181: 471-473, 1974
- 8) Musiani U: Hypernephroma of the right kidney with inferior vena caval and right atrial thrombosis: case study and successful removal. J Urol 118: 472-473, 1977
- 9) Bissada NK, Finkbeiner AE, Williams GD et al.: Successful extraction of intracardiac tumor thrombus of renal carcinoma. J Urol 118: 474-475, 1977
- 10) Schefft P, Novick AC, Straffon RA, et al.: Surgery for renal cell carcinoma extending into the inferior vena cava. J Urol 120: 28-31, 1978
- 11) Clayman RV, Gonzalez R and Fraley EE: Renal cell cancer invading the inferior vena cava: Clinical review and anatomical approach. J Urol 123: 157-163, 1980
- 12) Novick AC and Cosgrove DM: Surgical approach for removal of renal cell carcinoma extending into the vena cava and the right atrium. J Urol 123: 947-950, 1980
- 13) Kearney GP, Waters WB, Klein LA, et al.:

- Results of inferior vena cava resection for renal cell carcinoma. *J Urol* **125**: 769-773, 1981
- 14) 橋中保男, 多田安温, 門脇照雄, ほか: 右心房内腫瘍血栓摘出術を行った腎細胞癌の1例. *泌尿紀要* **27**: 89-96, 1981
- 15) Parger PL, Dean R and Turner B: Surgical approach to intracardiac renal cell carcinoma. *Ann Thorac Surg* **33**: 74-77, 1982
- 16) Cherrie RJ, Goldman DG, Lindner A, et al.: Prognostic implications of vena caval extension of renal cell carcinoma. *J Urol* **128**: 910-912, 1982
- 17) Sogani PC, Herr HW, Bains MS, et al.: Renal cell carcinoma extending into inferior vena cava. *J Urol* **130**: 660-663, 1983
- 18) Fanous H, Faddoul A, Constantinople NL, et al.: Renal cell carcinoma extending into vena cava and right atrium. *Urology* **22**: 215-218, 1983
- 19) Krane RJ, White RV, Davis Z, et al.: Removal of renal cell carcinoma extending into the right atrium using cardiopulmonary bypass, profound hypothermia and circulatory arrest. *J Urol* **131**: 945-947, 1984
- 20) Klein FA, Smith MJV and Greenfield LJ: Extracorporeal circulation for renal cell carcinoma with supradiaphragmatic vena caval thrombi. *J Urol* **131**: 880-883, 1984
- 21) Sosa RE, Muecke EC, Vaughan Jr ED, et al.: Renal cell carcinoma extending into the inferior vena cava: the prognostic significance of The level of vena caval involvement *J Urol* **132**: 1097-1100, 1984
- 22) Muraguchi T, Sakai K, Yamada T, et al.: Surgical management of renal cell carcinoma with inferior vena caval and right atrial involvement. *Jpn J Surg* **15**: 399-404, 1985
- 23) 内田豊昭, 葛西 勲, 横田真二, ほか: 人工心肺を用いて大静脈内腫瘍血栓摘出を施行した腎腫瘍の1例. *神奈川医学会雑誌* **12**: 203, 1985
- 24) 田畑尚一, 中辻史好, 岩井哲郎, ほか: 右心房内腫瘍血栓摘出術を行った腎細胞癌の1例. *泌尿紀要* **33**: 251-258, 1987
- 25) Marshall FF, Dietrick DD, Baumgartner WA, et al.: Surgical management of renal cell carcinoma with intracaval neoplastic extension above the hepatic veins. *J Urol* **139**: 1166-1172, 1988
- 26) Montie JE, Jackson CL, Cosgrove DM, et al.: Resection of large inferior vena caval thrombi from renal cell carcinoma with the use of circulatory arrest. *J Urol* **139**: 25-28, 1988
- 27) 岡田清己, 平方 仁, 川田 望, ほか: 右房内腫瘍血栓を伴う腎癌の手術経験. *手術* **42**: 1281-1284, 1988
- 28) 武田明久, 土井達朗, 富田良照, ほか: 右心房内腫瘍血栓摘出術を行った腎細胞癌の1例. *泌尿器外科* **3**: 165-169, 1990
- 29) 宮崎 勝, 宇田川郁夫, 越川尚男, ほか: Total hepatic vascular exclusion 施行例の臨床的検討. *手術* **44**: 359-362, 1990
- 30) Marshall FF, Reitz BA and Diamond DA: A new technique for management of renal cell carcinoma involving the right atrium: Hypothermia and cardiac arrest. *J Urol* **131**: 103-107, 1984

(Received on October 3, 1990)
(Accepted on December 11, 1990)