

腎細胞癌の下大静脈内腫瘍栓塞のX線診断学的検討

東京慈恵会医科大学泌尿器科学教室（主任：町田豊平教授）

増 田 富士男・佐々木 忠 正

荒 井 由 和・小 路 良

陳 瑞 昌・町 田 豊 平

RADIOLOGICAL ASSESSMENT DEMONSTRATING
EXTENSION OF RENAL CELL CARCINOMA
INTO THE INFERIOR VENA CAVAFujio MASUDA, Tadamasa SASAKI, Yoshikazu ARAI,
Ryo SHOJI, Zuisho CHEN and Toyohei MACHIDA*From the Department of Urology, the Jikei University School of Medicine, Tokyo
(Director: Prof. T. Machida)*

Six cases of renal cell carcinoma with tumor thrombus extending into the inferior vena cava were radiologically reviewed. These cases were experienced at the Jikei University Hospital during three years period 1976 to 1978.

On IVP 2 of 6 (33%) had non-visualizing kidney. This incidence seems to be higher than over-all renal cell carcinoma.

On renal arteriography, the striated vascular pattern coinciding with tumor thrombus could be seen on the late arterial to nephrographic phase. Non-visualization of the renal vein and visualization of collateral venous circulation on the venous phase were also diagnostic findings.

Selective renal arteriography could demonstrate the striated vascular pattern in all 6 cases and aortography could in 3. On the venous phase, the renal vein could not be visualized in all 6 cases and reno-capsular, spermatic, adrenal and lumbar veins were visualized in 2.

Inferior venacavography was most diagnostic demonstrating filling defect due to tumor thrombus in all 6 cases. In two cases having the inferior vena cava completely obstructed by tumor thrombus, abundant collateral circulation was demonstrated along the lumbar and vertebral veins.

It is helpful for establishing mode of treatment to make clear tumor thrombus of the inferior vena cava by means of inferior venacavography and renal arteriography.

緒 言

腎細胞癌は、腎静脈から下大静脈に浸潤して腫瘍栓塞を形成することが稀ではない。このような症例に対しては、術前に腫瘍栓塞の存在、程度を明確に診断し、根治的な手術を含む適切な治療方針を確立することが大切である。

本症の診断には、下大静脈造影および腎動脈造影が最も有用であるが、われわれは最近経験した6例のX

線学的所見について検討し、若干の知見を得たので、その臨床成績とともに報告する。

症 例

1976年1月から1978年12月までの3年間に、慈恵大学病院で経験した腎細胞癌は23例であるが、このうち6例に下大静脈内への腫瘍栓塞をみとめた。

以下各症例について、X線学的所見および臨床経過についてのべる。

症例1: 26-5650, E. K., 51歳, 女.

5年前より腹部腫瘍に気付いたが、疼痛がないため放置していた。1976年3月ごろより全身倦怠感、体重減少が生じ、4月上旬になると両下肢の浮腫がみられた。同年5月2日はじめて肉眼的血尿をみとめ、5月6日慈恵大学病院に入院した。入院時身体所見としては、右側腹部のほぼ全体を占める大きな腫瘍がみられ、両下肢には浮腫がみとめられた。

検尿では蛋白 300 mg/dl と陽性で、赤血球もみとめられ、血液検査では赤血球数 $372 \times 10^4/\text{mm}^3$, Hb 9.1 g/dl と貧血があり、赤沈は1時間値 60 mm と亢進していた。 α_2 グロブリンは15.3%と上昇し、プロトロンビン時間は75%と延長しており、アルカリフォスファターゼは11.3 u/l, LDH 979 u/ml, γ -GTP 92 u/ml と高値であった。

排泄性腎盂造影で左腎は正常であったが、右腎は下極に大きな腫瘍があり、中・下腎杯の圧排偏位が著明であった。

選択的腎動脈造影では、右腎の中～下極に腫瘍血管の増生がみられ、腎細胞癌と診断された。さらに動脈相後期から実質相にかけて、腎静脈および下大静脈走行部に、線状の小血管像、すなわち striated vascular pattern がみられ (Fig. 1A), 腫瘍栓塞の存在が診断されたが、この striated vascular pattern は大動脈造影でも明らかにみとめられた。また静脈相では腎静脈は描出されず、側副静脈の造影はみられなかった。

下大静脈造影では、下大静脈は第2腰椎の高さから完全に閉塞され、上行腰静脈などの側副血行が著明にみとめられたが、腫瘍栓塞の中枢端は不明であった (Fig. 1B)。

以上より下大静脈内腫瘍栓塞を伴う右腎細胞癌と診断したが、胸部X線検査などで臨床的に遠隔転移はみとめられなかったので、1976年6月9日経腹膜式腎摘出術を施行した。腫瘍は周囲への浸潤が高度で、下大静脈内の腫瘍栓塞も横隔膜より中枢側までおよんでいたため、根治的摘出は不可能で、単純腎摘出を行なったが、摘出腎重量は 1785 g で、組織学的には腎細胞癌であった。患者は術後脳血管障害を生じ、2日目に死亡したが、剖検により、下大静脈の腫瘍栓塞は右心までおよんでいたのが確認された。

症例2: 27-6714, Y. T., 22歳, 女.

1976年6月より心窩部痛、悪心嘔吐あり。7月になると咳、血痰を生ずるようになり、腰痛や全身倦怠感もみられたが、肉眼的血尿は1度もみられなかった。8月12日精査のため入院したが、身体的には左上腹部に、下縁が臍高に達する腫瘍を触知した。

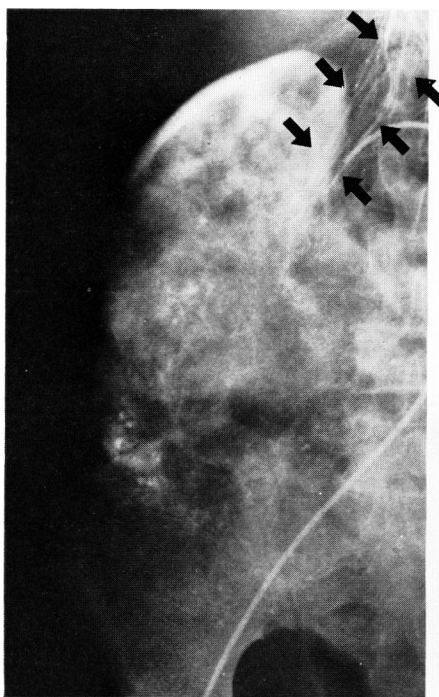


Fig. 1 A.

Fig. 1. Case 1. (A) Renal arteriogram: striated vascular pattern in the region of the renal vein and vena cava is noted. (B) Inferior vena cavogram: there are complete obstruction of the second lumbar vertebra to the hemidiaphragm, and collateral veins.



Fig. 1 B.

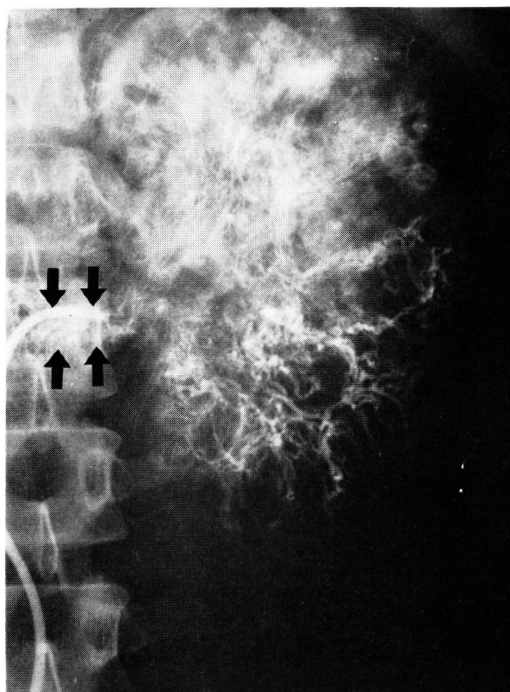


Fig. 2 A.

Fig. 2. Case 2. (A) Renal arteriogram: striated vascular pattern is seen at the renal vein level. (B) Inferior vena cavogram: the venous lumen is partly filled by tumor thrombus.



Fig. 3 A.

Fig. 3. Case 3. (A) Renal arteriogram: striated vascular pattern is seen at the renal vein level. (B) Inferior vena cavogram: intracaval thrombus originating at the renal vein level is seen.

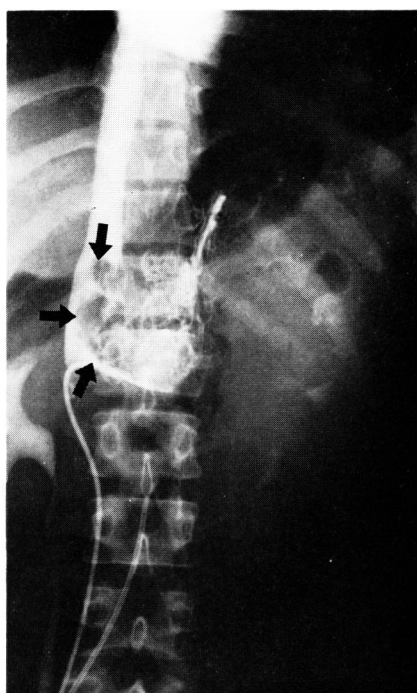


Fig. 2 B.



Fig. 3 B.



Fig. 4 A.

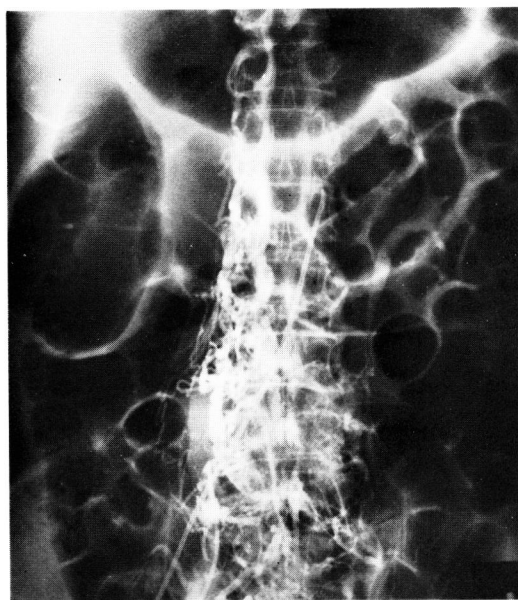


Fig. 4 C.

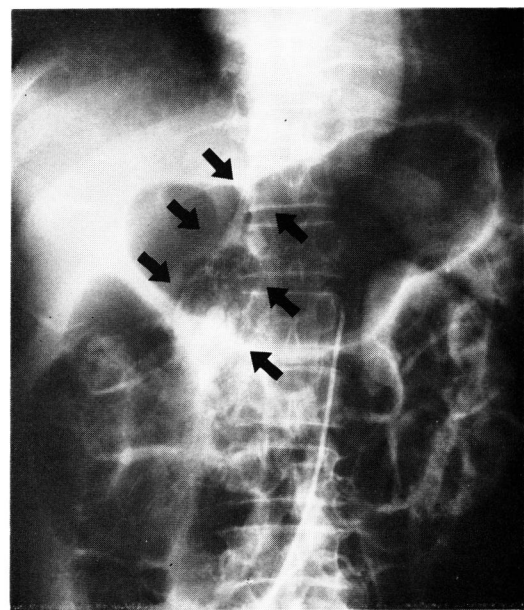


Fig. 4 B.

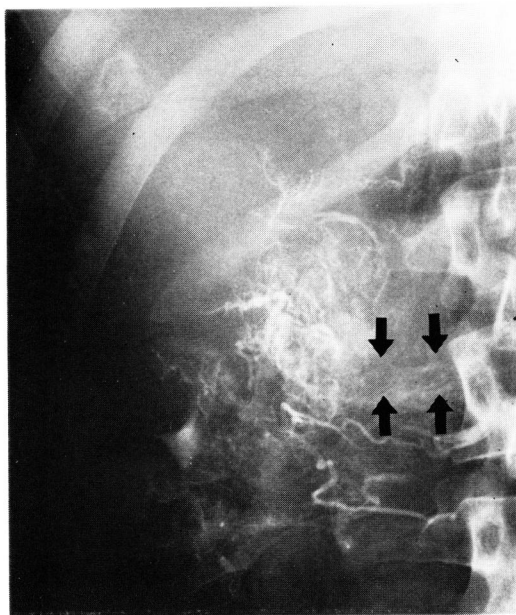


Fig. 5 A.

Fig. 5. Case 5. (A) Renal arteriogram: striated vascular pattern is seen at the renal vein level although not as clear as in the other four cases. (B) Renal venogram: a short tap of tumor thrombus grows into the vena cava via the renal vein, resulting in extensive collateral circulation through renal capsular, gonadal, lumbar and adrenal veins.



Fig. 5 B.

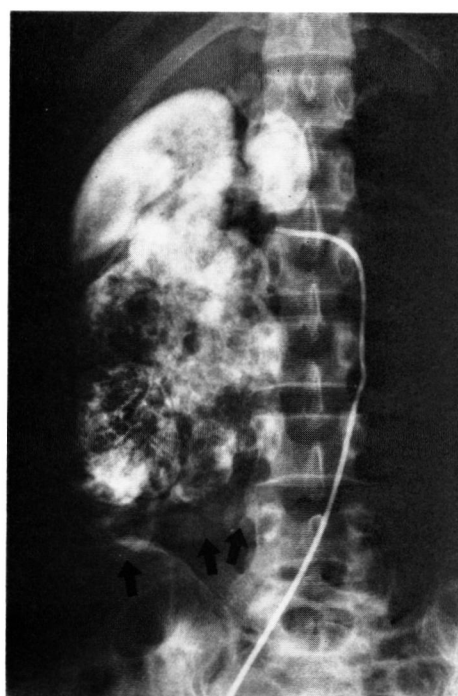


Fig. 6 B.



Fig. 6 A.

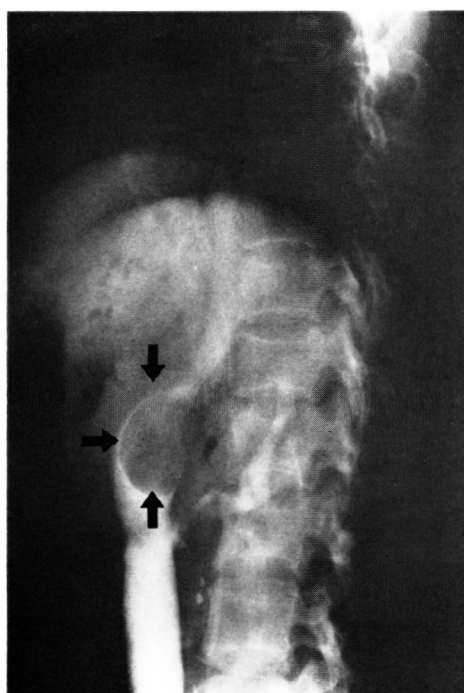


Fig. 6 C.

Fig. 6. Case 6. (A) Renal arteriogram, nephrographic phase: a linear confined pattern of vessels conforming to the position and contour of the renal vein and vena cava is seen. (B) Renal arteriogram, venous phase: venous collateral veins are noted

along the lower pole. (C) Inferior vena cavogram (lateral view): a huge tumor thrombus of the vena cava almost completely obstructing the lumen is seen.

検尿では蛋白(±)で、血尿は顕微鏡的にもみられず、貧血はなく、赤沈は1時間値 28 mm, CRP (4+)であった。 α_2 グロブリンは12.4%, GOT 80 u/ml と上昇していたが、とくに LDH は 924 u/ml と高値であった。

X線検査では、腎部単純撮影で左腎上極部に示指頭大の石灰化像がみられ、排泄性腎盂造影で右腎は正常であるが、左腎は腎盂腎杯の著しい圧排と偏位がみとめられた。

選択的腎動脈造影では、左腎全体にわたって腫瘍血管の増生がみられたが、静脈相で腎静脈の造影はみとめられなかった。動脈相より腎実質相にかけて、腎門部の腎静脈走行部から下大静脈にむかって、縞状の小血管像すなわち striated vascular pattern がみられ、腫瘍栓塞の存在が診断された (Fig. 2A)。

下大静脈造影では、下大静脈の腎静脈流入部から中枢側にかけて約 5 cm の長さにわたり、腫瘍栓塞による紡錘状の充満欠損がみられ、腰静脈などの側副血行も造影されていた (Fig. 2B)。

さらに胸部X線撮影で肺転移がみとめられ、腎細胞癌、stage 4 と診断された。放射線照射、化学療法および transcatheter embolization などによる治療を行なったが、10月には左鎖骨上窩、翌1977年1月には膈に腫瘍をみとめ、生検により腎細胞癌の転移と診断された。その後肺転移巣は増悪し、一般状態は不良となり、治療開始後9カ月目の1977年6月11日死亡した。

症例3: 29-5133, F. A., 46歳, 男。

3カ月間つづく右肩痛を主訴として1977年2月21日入院したが、その間に肉眼的血尿をみとめたのは1回のみであった。発熱、体重減少がみられ、右上腹部に臍下3横指におよぶ表面凹凸不平の腫瘤を触知し、右精索静脈瘤もみとめたが、腎部疼痛はなかった。

尿検査では蛋白 300 mg/dl, 赤血球 (+)。血液検査では CRP (2+) で、 α_2 グロブリンが上昇していたが、その他の肝機能検査は正常で貧血もなく、赤沈は1時間値 30 mm であった。

排泄性腎盂造影で左腎は正常であるが、右腎は下腎杯のみがわずかに造影されていた。

選択的腎動脈造影では、右腎の中～上極の大半を占める腫瘍血管像がみられるとともに、静脈相では腎静脈は造影されず、上極に沿う側副静脈がみとめられた。また腎実質相で、腎静脈の部位に一致して、第2腰椎の高さを横走る striated vascular pattern がみられ、その先端は下大静脈内まで突出していた (Fig. 3A)。

下大静脈造影では、右腎静脈は腫瘍栓塞で閉塞され、下大静脈にも腎静脈流入部に、柱状の充満欠損がみ

れた (Fig. 3B)。

以上より、下大静脈内の腫瘍栓塞をとまう右腎細胞癌と診断したが、右肩甲骨、肺に転移がみとめられ、stage 4 であった。全身的な化学療法、右肩甲骨への放射線照射を施行するとともに、右腎動脈の transcatheter embolization を行なったのち、1977年4月20日経腹膜式腎摘出術を施行した。腫瘍栓塞は右腎静脈から下大静脈内へ1.5 cm 突出していたので、Satinsky 血管鉗子を右腎静脈流入部の下大静脈側壁にかけ、下大静脈壁の1部とともに腫瘍栓塞を摘出した。

摘出腎の病理組織学的検査は腎細胞癌で、腎周囲脂肪組織、リンパ節への浸潤がみとめられた。

術後さらに化学療法、ホルモン療法などを行なったが転移は進展し、術後9カ月目に死亡した。

症例4: 30-6936, S. E., 67歳, 男。

2週間にわたり、間歇的につづく肉眼的血尿を主訴として1977年5月25日入院した。発熱、体重減少、下肢痛がみとめられたが、腎部腫瘍や腎部疼痛はみられなかった。同年6月28日入院したが、その10日前より両下肢の浮腫が出現しはじめた。しかし腹壁静脈の拡張や精索静脈瘤はみとめられなかった。

尿中蛋白は 300 mg/dl と陽性で、赤血球数は $341 \times 10^4/\text{mm}^3$, Hb 10 g/dl と貧血がみられ、血液化学検査では α_2 グロブリン16.2%, LDH 416 u/ml と上昇し、CRP は (4+) と陽性で、赤沈は1時間値 92 mm と亢進していた。

排泄性腎盂造影で右腎は造影されず、腎動脈造影では、右腎のほぼ全体を占める腫瘍血管の増生がみとめられるとともに、striated vascular pattern が腎静脈および下大静脈の走行部に一致してみられた。この striated vascular pattern は、選択的腎動脈造影では、造影剤の注入後1秒の撮影より著明に造影されたが、大動脈造影でも、注入2秒後のフィルムで明瞭にみられている (Fig. 4 A, B)。また静脈相で腎静脈は描出されず、側副静脈も造影されなかった。

下大静脈造影では、下大静脈は第5腰椎の高さより中枢側は完全に閉塞され、腰静脈、椎骨静脈を主とする側副血行路の形成が著明にみとめられた (Fig. 4C)。

胸部X線撮影で肺に多発性の転移がみられ、一般状態も不良のため腎摘出は行なわれず、化学療法を施行したが効なく、3カ月後に死亡した。

症例5: 31-9433, M. N., 28歳, 男。

肉眼的血尿、右上腹部の腫瘤および疼痛を主訴として、1977年8月23日入院した。右上腹部に臍高に達する腫瘤を触知したが、精索静脈瘤や下肢の浮腫はみられなかった。また入院後の検温で、 $37.2 \sim 37.6^\circ\text{C}$ の微

熱が持続しているのをみとめた。

検尿では蛋白(±)、貧血はみられず、CRP(±)で、赤沈は1時間値 5 mm と亢進はなく、肝機能検査も α_2 グロブリンが上昇していた以外は異常なかった。

排泄性腎盂造影で左腎は正常であったが、右腎は各腎杯の圧排、変形がみられた。

選択的腎動脈造影では、右腎の主として中～上極に腫瘍血管の増生が著明であった。また腎門部の腎静脈部に一致して横走する striated vascular pattern がみられたが、症例1～4に比べてやや不鮮明であった(Fig. 5A)。

右腎静脈造影では、右腎静脈は完全に閉塞され、拡張した腎被膜静脈、精索静脈、副腎静脈、腰静脈などが側副静脈として造影されるとともに、腎静脈流入部の下大静脈右側壁に充満欠損がみとめられた(Fig. 5B)。

以上より、右腎細胞癌の下大静脈内への腫瘍栓塞と診断されたが、遠隔転移はみられなかった。

1977年10月3日、経腹膜式に根治的腎摘出術を施行したが、腫瘍栓塞は腎静脈から下大静脈内までひろがっていたので、症例3と同様の術式で腫瘍栓塞を摘出した。

腫瘍は組織学的には淡明細胞癌で、腎周囲脂肪織まで浸潤していたが、局所リンパ節への転移はみられなかった。術後経過は良好で、1年4カ月経過した現在再発なく、健在である。

症例6：33-5114, K. W., 41歳, 女。

1年前より自覚した右上腹部の腫瘍と疼痛を主訴として、1978年4月2日入院したが、入院1カ月前より37.2°C 前後の微熱もみとめられた。身体的所見では、右上腹部に臍下2横指におよぶ腫瘍を触知したが、下肢の浮腫や腹壁静脈の怒張はみられなかった。

検尿では、血尿は顕微鏡的にもみとめられず、尿蛋白陰性で、貧血もなく、赤沈は1時間値 17 mm であった。血液化学検査は、 α_2 グロブリンの上昇以外異常はみとめなかった。

排泄性腎盂造影では、右下腎杯は下極にある大きな腫瘍により、上方に著しく圧排され偏位していた。

選択的腎動脈造影では、腫瘍血管に富む大きな腫瘍が右腎の中～下極を占めており、さらに striated vascular pattern が腎上極を、腎静脈の位置に一致して横走し、下大静脈内に卵円形に突出しているのが鮮明にみとめられたが、この striated vascular pattern は大動脈造影でも明瞭にみられていた。また下極に沿って拡張した腎被膜静脈が、側副静脈として造影されていたが、腎静脈は描出されなかった(Fig. 6A, B)。

下大静脈造影では、正面像および側面像で、腫瘍栓

塞が中 1/3 の下大静脈の内腔をほとんど占めているのがみとめられた(Fig. 6C)。

胸部X線撮影で両肺に3個の転移巣がみられ、腎細胞癌、stage 4 の診断のもとに、1978年5月8日経腹膜式腎摘出術を施行した。

手術時、腎静脈から下大静脈内に浸潤したくすみ大の腫瘍栓塞が、腎の高さで、下大静脈の内腔をほとんど占めているのがみとめられたので、腫瘍栓塞の末梢および中枢側の下大静脈、対側左腎動静脈の計4か所に血管鉗子をかけて血流を遮断したのち、腎静脈流入部の下大静脈壁を橢円形に切除し、腫瘍栓塞とともに摘出した。

組織学的には淡明細胞型の腎細胞癌で、腎被膜をこえて浸潤していたが、リンパ節に転移はみられなかった。

術後経過は良好で、乏尿や腎機能障害はみられなかった。ひきつづき化学療法を施行中であるが、術後9カ月の現在肺転移巣の著しい増大はなく、新しい転移巣もみとめられず、生存中である。

総括および考察

腎細胞癌は腎静脈から、さらに下大静脈内に浸潤して腫瘍栓塞を形成することが稀でなく、3～9.5%⁴⁰⁾にみとめられる。

下大静脈内腫瘍栓塞例の予後は一般に不良であるといわれており、Marshallら³⁹⁾は11例中8例は腎摘出後1年以内に死亡したといい、われわれの経験⁴⁰⁾でも、初診時に遠隔転移のみられた6例中5例は、治療開始後1年以内に死亡している。しかし遠隔転移のみられなかった自験例3例中2例は、術後8年5カ月および1年4カ月の現在生存しており、Scheftlら⁵¹⁾も遠隔転移のなかった12例中6例は、術後1～10年生存し、その平均生存期間は32カ月であるという。さらにSkinner⁴¹⁾は、初診時に遠隔転移のなかった11例中6例は5年生存し、さらにそのうちの5例は10年以上生存したという。

すなわち下大静脈内に腫瘍栓塞がみられても、遠隔転移のない例では、適切な腫瘍栓塞の摘出が施行されれば、長期間の生存が期待できるので、積極的な治療がのぞまれる。そのためには、術前に下大静脈内の腫瘍栓塞の存在およびその程度を正確に診断し、適切な手術方針をたてることが大切である。

下大静脈内の腫瘍栓塞は、下大静脈の閉塞症状である下肢の浮腫、腹壁静脈の拡張、精索静脈瘤、蛋白尿のみられるものに疑われ、発熱、dysproteinemia, CRP 陽性を示す例が多いが³⁶⁾、最も大切な診断法は下大

静脈造影、腎動脈造影などのX線学的検査である。われわれは最近の3年間に経験した、下大静脈内の腫瘍性血栓を有する腎細胞癌6例について、主としてX線学的所見について検討した結果、上記のごとき成績がえられた。

腎細胞癌のX線診断としては、通常まず排泄性腎盂造影が行なわれるが、本法により、下大静脈内の腫瘍性血栓を直接に診断することはできない。ただ自験例6例中2例(33%)が無造影腎であったように、腫瘍性血栓例では、腎細胞癌全体に比べて腎が無造影になる頻度が高い^{6,7)}。

腎動脈造影で、下大静脈内の腫瘍性血栓を示す最も重要な所見は、腫瘍性血栓に一致してみられる striated vascular pattern であるが、さらに腎静脈の造影の欠如および側副静脈の描出も参考となる。

striated vascular pattern とは、腫瘍性血栓を栄養する小血管が、腎動脈造影の動脈相後期から腎実質相で、縞状～線状に描出されることで、Ferris⁸⁾ら、Skinner⁹⁾ら、Scheff¹⁰⁾らが報告している。自験例6例は、いずれも選択的腎動脈造影で、腎静脈および下大静脈の走行部に一致してこの striated vascular pattern が明瞭にみとめられ、腎静脈から下大静脈内への腫瘍性血栓の存在が診断された。一般に striated vascular pattern は、選択的腎動脈造影でみとめられるといわれるが、これら6例中3例は、大動脈造影でも明らかに描出されていた。一方 Ferris⁸⁾らは、10 μ g のエビネフリンを用いる pharmacoangiography を行なうと、さらによく鮮明に造影されるとのべている。

6例は静脈相で、腎静脈の描出がみられなかったが、Boijesen⁹⁾らは選択的腎動脈造影で造影剤を10 ml 以上使用した場合は、その静脈相で腎静脈が造影されるとのべており、Beck¹⁰⁾は35～45 ml の造影剤を選択的腎動脈造影に用いると、通常は腎静脈から下大静脈が造影されるといっている。したがって、このような条件下で腎静脈あるいは下大静脈が描出されていない時は、腎静脈や下大静脈が腫瘍で血栓されているか、あるいは外部からの圧迫により閉塞されていることを示している。

さらに選択的腎動脈造影の静脈相で、6例中2例に腎被膜静脈、精巣静脈、副腎静脈、腰静脈などの側副血行が造影されていた。われわれのイヌを用いた実験でも、腎静脈閉塞時の側副静脈としては、精巣静脈、尿管静脈、腎被膜静脈、副腎静脈、腰静脈などがみとめられている^{11,12)}。したがって選択的腎動脈造影の静脈相で、上記の側副静脈が造影されているときは、腎

静脈の腫瘍性血栓による閉塞を考えなければならない。

下大静脈造影は本症の診断上もっとも重要な検査法である。われわれは腎細胞癌には原則として施行しているが、6例とも腫瘍性血栓の程度に一致して、下大静脈の充満欠損がみられた。下大静脈造影における腫瘍性血栓の特徴的な所見は、単発性～多発性の充満欠損であるが、さらにしばしば血管の偏位を伴うという⁵⁾。

下大静脈造影により自験例6例の腫瘍性血栓の程度をみると、3例は腎の高さで下大静脈の約半分を、1例はほぼ全体を占める充満欠損がみられた。すなわち6例中4例の腫瘍性血栓は、下大静脈の腎静脈流入部およびそれより上方にみとめられ、その中枢端は肝静脈流入部より下方であった。のこりの2例では、腫瘍性血栓は中枢側とともに末梢側にも発育し、下大静脈は第2腰椎あるいは第5腰椎の高さから、上方は横隔膜より中枢側まで完全に閉塞されており、腰静脈、椎骨静脈を主とした豊富な側副血行がみとめられた。この2例の腫瘍性血栓の中枢端は下大静脈造影では不明であったが、このように下大静脈が完全に閉塞されている例では、腫瘍性血栓の中枢端を診断するために、上大静脈造影が必要であろう。

結 語

最近の3年間に経験した腎細胞癌の下大静脈内腫瘍性血栓例6例について、主としてX線学的所見の検討を行なった。

排泄性腎盂造影では6例中2例(33%)が無造影腎であり、その頻度は腎細胞癌全体に比べて高かった。

腎動脈造影で下大静脈の腫瘍性血栓を示す最も重要な所見は、腫瘍性血栓に一致した striated vascular pattern で、さらに静脈相での腎静脈の造影の欠如、および側副静脈の描出も本症の診断上有用であった。

striated vascular pattern は、選択的腎動脈造影では6例すべてにみられたが、このうちの3例は大動脈造影でもみとめられた。また静脈相で、腎静脈は6例とも造影されず、さらに2例は腎被膜静脈、精巣静脈、副腎静脈、腰静脈などの側副血行が描出された。

下大静脈造影は本症の診断上もっとも重要な検査法で、6例とも腫瘍性血栓に一致した充満欠損がみとめられた。また下大静脈が完全に閉塞された2例では、腰静脈、椎骨静脈を主とする豊富な側副血行がみられた。

腎細胞癌に対しては、下大静脈造影および腎動脈造影をはじめとするX線学的検査を施行し、下大静脈内の腫瘍性血栓の有無、程度を確実に診断し、適切な治療方針をたてることが大切である。

文 献

- 1) Arkless, R.: Renal carcinoma, How it metpsta-sizes. *Radiology*, **84**: 496~501, 1965.
- 2) Svane, S.: Tumor thrombus of the inferior vena cava resulting from renal carcinoma. *Scand. J. Urol. Nephrol.*, **3**: 245~256, 1969.
- 3) Marshall, V. F., Middleton, R. G., Holswade, G. R. and Goldsmith, E. I.: Surgery for renal cell carcinoma in the vena cava. *J. Urol.*, **103**: 414~420, 1970.
- 4) Skinner, D. G., Pfister, R. F. and Colvin, R.: Extension of renal cell carcinoma into the vena cava, The rationale for aggressive surgical management. *J. Urol.*, **107**: 711~716, 1972.
- 5) Schefft, P., Novik, A. C., Straffon, R. A. and Stewart, B. H.: Surgery for renal cell carcinoma extending into the inferior vena cava. *J. Urol.*, **120**: 28~31, 1978.
- 6) 増田富士男・佐々木忠正・小路 良・陳 瑞昌・町田豊平：腎細胞癌の下大静脈内腫瘍栓塞. 日泌尿会誌掲載予定.
- 7) 多田信平・兼平千裕・増田富士男・町田豊平：腎悪性腫瘍のX線診断学的研究. 臨泌, **30**: 567~570, 1976.
- 8) Ferris, E. J., Bosniak, M. A. and O'Connor, J. E.: An angiographic sign demonstrating extension of renal carcinoma into the renal vein and vena cava. *Amer. J. Roentgen.*, **102**: 384~391, 1968.
- 9) Boijesen, E. and Folin, J.: Angiography in diagnosis of renal carcinoma. *Der Urologe*, **1**: 173~191, 1961.
- 10) Beck, A. D.: Renal cell carcinoma involving the inferior vena cava. *J. Urol.*, **118**: 533~537, 1977.
- 11) 菱沼秀雄：左腎静脈結紮の実験的研究. 日泌尿会誌, **70**: 563~574, 1979.
- 12) 増田富士男・菱沼秀雄・佐々木忠正・荒井由和, 小路 良・陳 瑞昌・町田豊平：右腎静脈結紮時の腎機能. 日泌尿会誌掲載予定.

(1979年2月20日受付)