

腎腫瘍に対する経腹式腎摘出術

——腎茎血管の処理について——

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
陳		瑞	昌	
赤	阪	雄	一	郎
町	田	豊	平	

RADICAL TRANSABDOMINAL NEPHRECTOMY FOR RENAL
TUMOR: MANAGEMENT OF THE RENAL VESSELSFujio MASUDA, Zuisho CHEN, Yuichiro AKASAKA
and Toyohei MACHIDA*From the Department of Urology, The Jikei University School of Medicine
(Director: Prof. T. Machida)*

At surgery for renal carcinoma, it is required to ligate the renal artery and vein as early as possible besides complete removal of neoplastic tissue including lymph nodes. In this paper, the method of our radical nephrectomy is described with emphasis on the handling of the renal pedicle vessels.

Regardless of the affected side, the retroperitoneum is opened at the right margin of the descending portion of the duodenum. The renal pedicle is reached with Kocher's maneuver. In case of renal carcinoma of the right side, the space between aorta and inferior vena cava is entered and then the renal artery is reached at the left side of vena cava and ligated followed by ligation of the right renal vein. In left renal carcinoma, the duodenum and head of the pancreas are well retracted towards the left side according to Kocher's maneuver. The left renal artery is first ligated and divided followed by the left renal vein. The retroperitoneum is again opened lateral to the descending colon and the kidney is removed. The renal pedicle vessels are able to be ligated with the least manipulation of the kidney itself if above method is done.

At the ligation of the pedicle vessels, it is very important to ligate the renal artery first. According to our experimental study using the dog, ligation of the renal vein before that of the artery gives rise to an increase of blood flow into the collateral venous circulation, a sudden increase of the thoracic duct lymphatic flow and thus high risk of spread of cancer cells into the blood or lymphatic channels.

As mentioned above, the renal pedicle vessels must be reached under the least manipulation of the tumor-bearing kidney and the renal artery must be ligated first. This might result in the improvement of the therapeutic result of renal cancer by minimizing the risk of intraoperative spread of cancer cells into the blood and lymphatic circulation.

緒 言

腎腫瘍は泌尿器科領域の悪性腫瘍のなかで、膀胱腫瘍、前立腺癌について多く、重要な疾患であるが、そ

の転帰は不良である。

一般に悪性腫瘍の外科手術に際しては、リンパ節を含めた全腫瘍組織を摘出することとともに、関連動静脈をできるだけ早期に結紮切断することが大切であ

る。腎腫瘍とくに腎細胞癌は早期より静脈内浸潤をきたし、血行性転移が生じやすいことを考えると、腎を manipulate することなく可及的早期に腎茎血管を遮断すると同時に、すべての側副血行を結紮すること、また腎茎血管の遮断に際しては、まず第1に腎動脈を結紮することが、術中の腫瘍細胞の血中撒布を防ぐために重要である。

われわれは上記の目的のために、腎腫瘍では左右いずれの場合も、十二指腸下行部の右側で後腹膜を切開し、Kocher's maneuver を行なって腎動静脈の結紮を施行しているので、その手術手技について報告する。

手術手技

1. 右腎摘出術

患者は仰臥位とし、腎挙上台をあげるか、あるいは枕を上腹部に置いて腎を挙上する。切開は上腹部正中切開または右肋骨弓下横切開を行なうが、前者では剣状突起から臍下3横指まで、後者では左腹直筋外縁まで切開をのぼすことにより、十分な視野が得られる。

腹腔内に入ったならば、後腹膜を十二指腸下行部右側で縦に切開し、さらにこれを横行結腸にそって外側に右結腸曲までのばした後 (Fig. 1), 十二指腸を内側に牽引すると右腎静脈、下大静脈が露出される。さらに剝離をすすめて十二指腸をより左方に牽引すると、

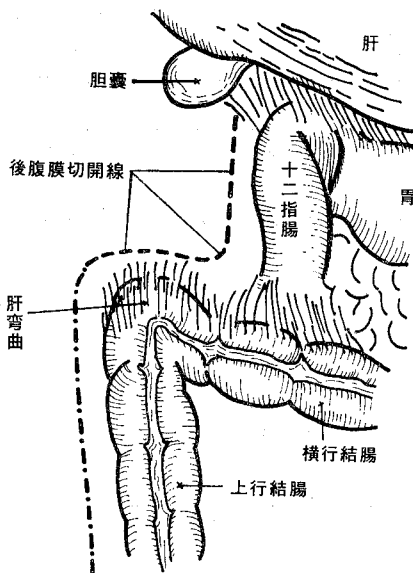


Fig. 1. 後腹膜切開線 (I) : 左右いずれの腎腫瘍でも、12指腸右側を切開し(---), 12指腸を左方に牽引して腎茎血管に達する。右腎腫瘍の場合は、切開線を上行結腸の右側に沿って下方にのぼす(---)。

腹部大動脈、上腸間膜動脈、左腎静脈があらわれる。そのさい十二指腸の牽引を強引に行ない、脾頭部や総胆管を損傷しないように注意しなければならない。

下大静脈の左側壁および左腎静脈起始部を周囲組織より剝離し、左腎静脈のすぐ尾側で大動脈と下大静脈の間に入り、下大静脈を右側に、左腎静脈を頭側に静脈鉤で牽引すると、大動脈右側壁とこれよりわかれていた右腎動脈があらわれる (Fig. 2)。直角鉗子を右腎動脈の下に通し、その誘導により絹糸を右腎動脈の周りにかけ、可及的大動脈側で右腎動脈の結紮を行なう。この結紮糸を軽く牽引しつつ右腎動脈を末梢に向かって2~3 cm 剝離し、さらに2カ所の結紮を行なったのち、その間を切断する。すなわち中枢側は二重結紮になるようにする。

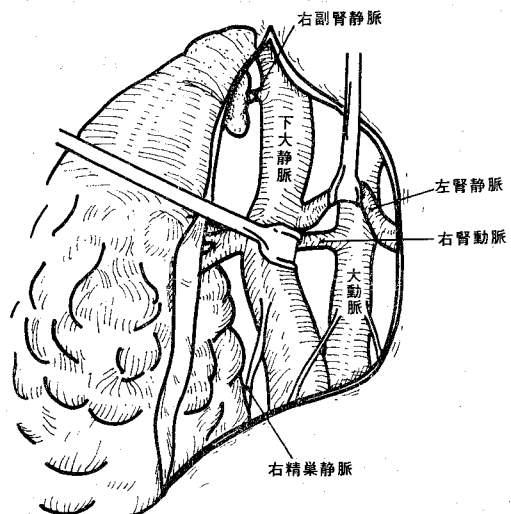


Fig. 2. 右腎茎血管への approach : 下大静脈の左側で、大動脈との間から入り、下大静脈を右側に、左腎静脈を頭側に牽引して右腎動脈に達する。

この時点で、はじめて右腎静脈の処置を開始するが、まず右腎静脈を下大静脈に流入する部で剝離し、触診により腫瘍栓塞のないことをたしかめたのち、右腎静脈を二重結紮してその間を切断する。もし右腎静脈から下大静脈に腫瘍栓塞がみられるときは、Satinsky 鉗子などの血管鉗子を用い、静脈切開を行なって腫瘍栓塞を除去するか、必要により下大静脈の一部を切除する。ついで尿管に伴走したのち下大静脈に直接流入する右精巣静脈を、可及的下方で結紮切断し、さらに頭側では右副腎静脈の切断を行なうようにする。以上の処置の間、腫瘍腎の manipulation や mobilization は可及的に行なわないよう、少なくともできるだけ最

少にするように心がける。

腎茎血管および側副血行の処置が終了したら、さきに右結腸曲まで行なった後腹膜の切開を、上行結腸の右側にそって縦に下方に十分にのぼした後 (Fig. 1), 腎は周囲脂肪織、副腎、腎筋膜およびこれを被っている腹膜とともに en bloc に摘出する。ついで局所リンパ節の郭清を行なうが、その際腰動静脈の結紮切断を行なうと十分な視野がえられ、また hemoclip の使用が非常に有用である。

出血のないことをたしかめたのち、後腹膜腔にドレーンを入れ腹壁をとじるが、後腹膜は腎とともにその大きな部分が切除されているので、通常は縫合せず、たんに結腸と十二指腸を右上腹部にもどすのみである。

2. 左腎摘出術

右腎と同様の体位をとり、上腹部正中切開または左肋骨弓下横切開で腹腔内に入るが、後者の場合は切開を右腹直筋外縁までのぼすと、十分な視野がえられ、以後の操作が容易である。

後腹膜は、右腎の場合と全く同様に十二指腸下行部の右側で切開し (Fig. 1), 十二指腸を内側に牽引すると、右腎静脈および下大静脈があらわれる。さらに剝離をすすめ、十二指腸をその後面の左上方にある脾頭部とともにより左方に牽引すると、左腎静脈、腹部大動脈、上腸間膜動脈がみとめられ、さらに左腎静脈に

流入している左精巣静脈、左副腎静脈も容易に明らかとなる。また左腎動脈は、左腎静脈の背側を平行して走っているのが触知される (Fig. 3)。

まず左腎動脈の起始部に直角鉗子を通し、この誘導により左腎動脈に絹糸をかけて結紮切断するが、通常左腎動脈は左腎静脈の背側の頭側を併走しているのので、このさい小静脈鉤またはテープを左腎静脈にかけ、これを尾側に軽く牽引すると腎動脈の処理が容易である。ついで左腎静脈を下大静脈流入部近くで結紮切断し、さらに左精巣静脈および左副腎静脈も結紮切断するが、この approach では以上の血管系の処理を、腫瘍腎をほとんど manipulate することなく施行することができる。

血管系の結紮切断が終わったら、従来どおり後腹膜を下行結腸の外側で縦に開くが、切開は脾彎曲から横行結腸にそって内側へ十分のぼす (Fig. 4)。かくて下行結腸、横行結腸、脾および脾は正中側から頭側に mobilize され、腎および腎周囲脂肪織の良好な視野がえられる。腎を腎周囲脂肪織、副腎、腎筋膜およびこれを被っている腹膜とともに en bloc に摘出するが、この操作は可及的でないに行なわなければならない。これは左腎の静脈系は右に比べて豊富な静脈網を有しているため、たとえ腎動静脈、精巣静脈および副腎静脈の結紮がすでに行なわれていても、乱暴な

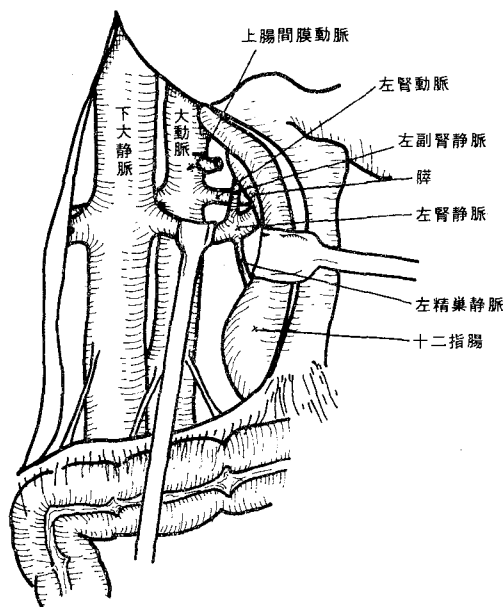


Fig. 3. 左腎茎血管への approach : 十二指腸および脾頭部を左方に牽引し、左腎動静脈に達する。

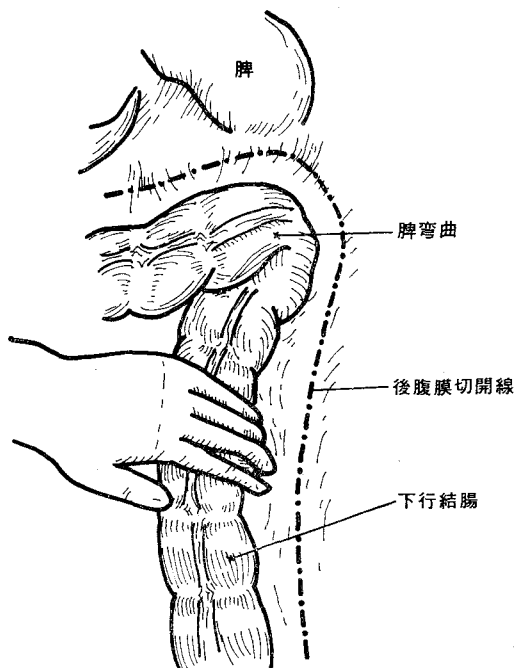


Fig. 4. 後腹膜切開線(Ⅱ) : 左腎茎血管を処理した後、後腹膜を下行結腸の左側から横行結腸の頭側にそって、十分に切開する。

manipulation は、腫瘍細胞を血中に流出させる危険があるからである。

右腎と同様にリンパ節郭清を行なったのち、後腹膜の2カ所の切開創を閉じるが、下行結腸外側の切開は、後腹膜の切除によりその欠損が大きいときは縫合せず、たんに結腸を左上腹部にもどすのみにする。ついでドレーンを左後腹膜腔に入れ、腹壁を閉じて手術を終了する。

症 例

1977年4月から1979年9月までの2年6カ月間に、慈恵大学病院で腎摘出術を施行した腎腫瘍26例中、右腎腫瘍5例、左腎腫瘍5例の計10例に、上記の手術法による根治的腎摘出術を行なった。10例中9例は腎細胞癌で、のこりの1例はウィルムス腫瘍であった。10例の stage をみると、stage 1 は2例、stage 2 は4例、stage 3 は2例、stage 4 は2例であったが、全例とも術中著変なく、術後の経過も良好で合併症もみられなかった (Table 1)。

Table 1. 症 例

No.	氏名	年齢	性	患側	病理組織	転 帰
1	33-5114 K.W.	41	女	右	腎細胞癌, stage 4	生存, 1年6月
2	35-2565 N.S.	55	男	右	腎細胞癌, stage 1	生存, 1年3月
3	03-5774 I.S.	59	男	右	腎細胞癌, stage 3	生存, 8月
4	37-5434 F.N.	57	女	右	腎細胞癌, stage 4	生存, 7月
5	05-3810 M.A.	7	男	右	ウィルムス腫瘍, stage 3	死存, 1年5月
6	30-8033 S.F.	63	女	左	腎細胞癌, stage 2	生存, 2年4月
7	35-4912 A.N.	47	男	左	腎細胞癌, stage 1	生存, 1年2月
8	37-6175 A.H.	57	女	左	腎細胞癌, stage 2	生存, 7月
9	38-6876 Y.Y.	62	男	左	腎細胞癌, stage 2	生存, 3月
10	38-9703 F.I.	52	男	左	腎細胞癌, stage 2	生存, 3月

右腎腫瘍5例中4例は、右腎静脈から下大静脈におよぶ腫瘍栓塞がみられ、右腎静脈は著しく拡張していたが、本術式を行なうことにより、腫瘍栓塞のある右腎静脈を manipulate することなく、下大静脈の左側で右腎動脈を結紮切断することができた。さらに3例は右腫瘍腎と下大静脈右側壁が癒着しており、従来のように下大静脈の右側で右腎動脈を結紮する場合に、まず腫瘍と下大静脈を剝離する必要があるの、そのさいに腫瘍細胞を撒布する危険性があったと思わ

れる。

左側の5例は stage 1 または stage 2 であったが、本術式により、左腎腫瘍はその大きさに関係なく、腫瘍を manipulate することなしにまず腎動静脈を結紮切断することができた。またこのうちの2例では、左腎動脈は左腎静脈の尾側にみられたため、左腎静脈を頭側に牽引して左腎動脈の結紮切断を行なったが、術前の腎動脈造影の動脈相および静脈相で、腎動静脈の数および位置的關係を確認しておくことが大切である。

考 案

腎腫瘍とくに腎細胞癌では、静脈内浸潤がみられることが多く、腫瘍細胞の血行性撒布を生じやすい^{1,2)}ので、手術操作により、容易に血行性の遠隔転移を生ずる危険性が強い。したがって手術にさいしては、腫瘍腎を manipulate することなく、可及的早期に腎血管の遮断を行なうことが必要である。

腎血管の遮断にさいして、まず腎静脈を結紮する³⁾ことは、一見腫瘍細胞の流血中への撒布を阻止するように考えられるが、多くの欠点をもっている。すなわち腎はひきつづき流入する動脈血によってうづ血を生じ、他の静脈網への血流の流出が増加するので、手術操作による腫瘍細胞の血中撒布の可能性は、必ずしも減少しないと思われる。この点について、われわれの犬を用いた腎静脈の急性閉塞実験^{4,5)}では、結紮後ただちに、右腎では腎被膜静脈からそれぞれ副腎腰静脈、精巣静脈および深腸骨回旋静脈を経て下大静脈に至る側副血行路が (Fig. 5)、左腎では精巣静脈から腸骨静脈を経て下大静脈へ至る経路、および腎被膜静脈から副腎腰静脈を経て下大静脈へ至る経路がみとめられており (Fig. 6)、腎静脈をまず最初に結紮した場合には、腫瘍細胞はこれらの側副静脈を通じて、全身に血行性転移する可能性が考えられる。

さらに腎静脈は、左右いずれもその結紮により胸管リンパ流量が増加することが、戸谷⁶⁾やわれわれの実験⁷⁾でたしかめられている。腎細胞癌の転移経路の1つとしてリンパ行性があるが、本経路による転移は、一般に評価されているよりも重要な役割をはたしているといわれる⁸⁾。したがって胸管リンパ流量の増加は、当然腫瘍細胞のリンパ行性の転移の可能性をますます危険がある。

以上のべたように、腎静脈の結紮を最初に行なうことは、腫瘍細胞の血行性およびリンパ行性転移の危険性をますます考えられる。それゆえ腎細胞癌の腎摘出にさいしては、まず第1に腎動脈を結紮すべきで、決

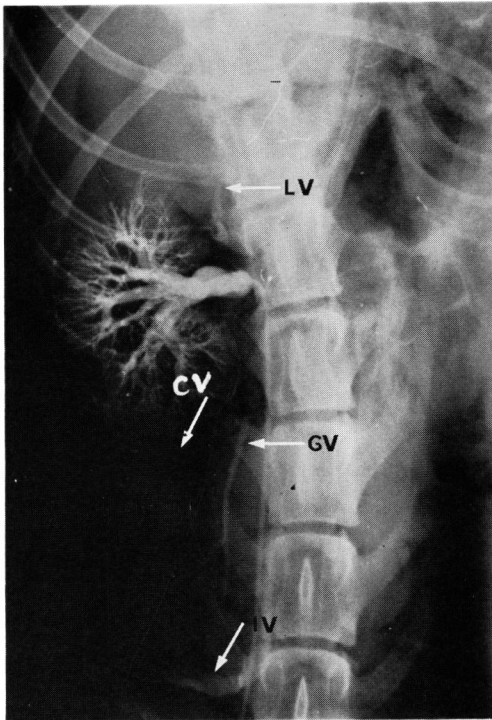


Fig. 5. 右腎静脈結紮直後の腎静脈造影：腎被膜静脈 (CV), 副腎腰静脈 (LV), 精巣静脈 (GV), 深腸骨回旋静脈 (IV) が側副血行路として造影されている。

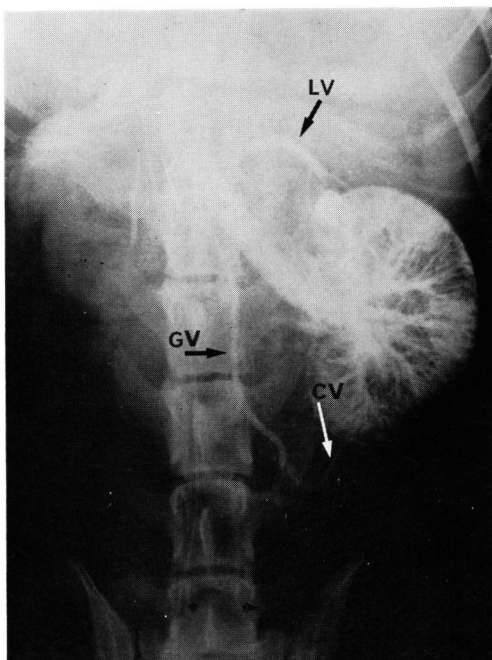


Fig. 6. 左腎静脈結紮直後の腎静脈造影：精巣静脈 (GV), 腎被膜静脈 (CV), 副腎腰静脈 (LV) が側副血行路として造影されている。

して腎静脈の結紮を最初に行なってはならない。

われわれは腎動脈への到達路として、右腎細胞癌では下大静脈の左側より入っているが、本術式により右腎動脈の結紮を、右腎静脈の血流を全く障害することなく、かつ安全確実に行なうことができる。右腎動脈は右腎静脈の背側を併走しているの、通常行なわれているように、下大静脈の右側で右腎動脈を結紮する場合⁹⁾には、右腎静脈を静脈鉤やテープで頭側または尾側に牽引する必要があることが多く、そのさい腎静脈の血流を障害し、ひいては腫瘍細胞を側副血行路中へ流入させる危険性がある。さらに腫瘍が下大静脈に癒着しているときや、腫瘍栓塞が右腎静脈から下大静脈におよんでいる症例では、本到達路によれば、右腎動脈の結紮を最初にかつ安全容易に行なうことができ、その後に腫瘍の下大静脈からの剝離や、下大静脈の切開、切除を、安全かつ確実に行なうことができる。

左腎細胞癌に対する腎摘出術でも、われわれは十二指腸下行部の右側にて後腹膜を切開し、Kocher's maneuverを行なって左腎茎部に到達している。われわれの教室で腎摘出を行なった腎細胞癌81例の検討では、左腎では42例中11例、右腎では39例中7例に術後肺転移が発見されており、左腎は右腎に比べて血行性転移を生じやすい傾向がみられた¹⁰⁾。その原因の1つは、左腎が右腎よりも豊富な側副静脈路を有している¹¹⁾ためと考えられ、したがって手術時には、可及的に腫瘍腎を manipulate することなく、腎血管の遮断を行なうことが大切である。

この点従来の下行結腸の外側で後腹膜腔に入り、結腸間膜後面を鈍的に剝離して左腎動静脈に達する術式や、十二指腸と下腸間膜静脈の間で腹膜後葉を切開して後腹膜腔へ入り、左腎茎部に到達する方法⁹⁾では、腎動静脈結紮までに、ある程度の腫瘍腎の manipulation は避けられない。これに対してわれわれの行なっている術式は、腫瘍の大きさに関係なく、左腎には全くノータッチで腎茎部に到達できる利点を有しており、推奨される方法と考える。さらに腫瘍栓塞が左腎静脈から下大静脈に浸潤している例では、本術式は最もよい到達路であろう。

われわれは腎動静脈結紮後、腎の剝離を行なう前に、精巣静脈および副腎静脈の結紮切断をするようにしている。左腎ではこれらの静脈が直接腎静脈に流入しているからであり、右腎でも動物実験の成績⁵⁾から、腎のうつ血時には、精巣静脈および副腎静脈は、腎被膜静脈を通じて腎内血流と交通していることがたしかめられたからである。

われわれは以上のべた手術法を、右腎腫瘍5例、左

腎腫瘍5例の計10例に行ない、いずれも満足すべき成績をえている。患者は仰臥位とし、上腹部正中切開あるいは肋骨弓下横切開で行なったが、左右とも腎動静脈の視野は十分に得られ、腎血管の処理も容易であった。また胸腹式腎摘出術を行なう場合でも、45°の斜位をとっていれば、手術操作は困難なく施行できる。

本法で注意すべきことは、十二指腸を左方に牽引するとき、その背面にある脾を損傷しないようにすること、また腎動脈のすぐ上部で、大動脈の前壁から左上方に向けて分枝している上腸間膜動脈を確認し、その損傷をさけることである。

結 語

現在われわれが行なっている腎腫瘍に対する腎摘出術々式についてのべた。

左右いずれの腎でも、十二指腸下行部の右側で後腹膜を開き、Kocher's maneuverを行なって腎茎血管に達しているが、右腎動脈は下大静脈の左側に結紮している。この方法により、腎の manipulation を最も少なくして腎血管の遮断を行なうことができる。

また腎血管の遮断にさいしては、まず腎動脈を結紮することが大切である。最初に腎静脈を結紮することは、左右いずれでも側副静脈路への血液の流入を増加させるのみならず、胸管リンパ流の急激な増加をきたし、腫瘍細胞の血中、リンパ液中への流出の機会を大にする危険性がある。

以上のように、腫瘍腎を可及的 manipulate することなく腎血管に到達することと、最初にまず腎動脈を結紮することにより、手術中の腫瘍細胞の血中、リンパ液中への撒布の危険性を最小にすることができ、ひいては腎腫瘍の治療成績が向上するものと考える。

文 献

1) Bennington, J. L. and Beckwith, J. B.: Tumors

of the kidney, renal pelvis, and ureter. p. 93, Armed Forces Institute of Pathology, Bethesda, 1975.

- 2) 南 武・増田富士男・佐々木忠正：腎細胞癌の臨床的観察。日泌尿会誌，66：474～484，1975。
- 3) 園田孝夫・水谷修太郎・古武敏彦・高羽 津・長船匡男・松田 稔：腎腫瘍摘出術（1）一経腹的到達法一。臨泌，30：555～558，1976。
- 4) 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。
- 5) 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に関する研究。日泌尿会誌，70：799～809，1979。
- 6) 戸谷拓二・田淵勝輔・渡辺泰宏・水口 卓：左ウイラムス腫瘍に対する no-touch isolation technique. 手術，30：545～547，1979。
- 7) 荒井由和・増田富士男・菱沼秀雄・佐々木忠正・町田豊平：右腎静脈結紮時の腎機能。日泌尿会誌，70：1027，1979。
- 8) Arkless, R.: Renal carcinoma: how it metastasizes. Radiology, 84: 496～501, 1965.
- 9) Graham, J. B.: Renal malignancy in Urologic Surgery, Glenn, J. F., p. 73, Harper & Row Publishers, Hagerstown, 1975.
- 10) 増田富士男・町田豊平・木戸 晃・田代和也：腎細胞癌の肺転移。日泌尿会誌，70：668～677，1979。
- 11) Anson, B. J., Cauldwell, E. W., Pick, J. W. and Beaton, L. E.: The anatomy of the pararenal system of veins, with comments of the renal arteries. J. Urol., 60: 714～747, 1948.

(1979年11月15日受付)