

小児側腹部腫瘤の血管造影診断

横浜市立大学医学部泌尿器科学教室（主任：高井修道教授）

日 台 英 雄
福 岡 洋
村 山 鉄 郎

神奈川県立こども医療センター泌尿器科

公 平 照 男

ANGIOGRAPHIC DIAGNOSIS OF ABDOMINAL MASSES IN CHILDREN SUSPECTED OF RENAL AND RETROPERITONEAL MALIGNANCY

Hideo HIDAI, Hiroshi FUKUOKA and Tetsuo MURAYAMA

From the Department of Urology, Yokohama City University School of Medicine

(Director: Prof. S. Takai, M. D.)

Teruo KōDAIRA

From the Department of Urology, Kanagawa Children's Medical Center

Eight children with flank mass ranging from 9 months to 6 years of age were examined arteriographically by Seldinger's method.

Six cases of Wilms' tumor showed indirect signs such as aortic deviation, compression and displacement of the renal arteries, splaying and stretching of the intrarenal branches and diminished nephrograms.

Tumor circulation was not so prominent as that of adult renal cell carcinoma with pooling sign, tumor stain and A-V fistula.

Paucity in tumor circulation and large avascular area gave appearance of hydronephrosis at a glance. However, on close inspection of the serial angiographic films, scattering foci of tumor vessels, namely, small weaving vessels, minute vessels of irregular caliber, and zig-zag arteries were found.

Three cases out of six showed abdominal masses without visualization of ipsilateral pyelograms on IVP films. From the angiographic findings above mentioned, hydronephrosis was able to be differentiated from Wilms' tumor.

Retroperitoneal carcinoma originating from the pancreas in a 6-year-old boy, showed florid tumor vessels and tumor stain.

No major complication was noted by these arteriographic examinations. Four cases showed transient arterial spasm only as a minor complication.

Arteriography in the field of pediatric urology can provide us with useful informations regarding diagnosis, prognosis and the choice of treatment without much untoward effect if performed under meticulous care.

Each of aortography, vena-cavography, and pyelography can afford us indispensable

informations regarding abdominal masses in children. However, consecutive examinations of aortography, vena-cavography and pyelography done in different days are too time-consuming and too aggressive to these children.

In order to visualize aortogram, vena-cavogram and pyelogram sequentially by single examination with single dose of dye, "AORTO-CAVO-PYELOGRAPHY" was devised.

Animal experiments were conducted on 9 mongrel dogs. At the time of Seldinger's aortography, the inflatable Dotter-Lukas balloon catheter was inserted into vena cava so that its tip could locate at the height above the junction of renal vein and below the junction of hepatic vein. After injecting dye into the aorta, the balloon was inflated to block vena caval blood flow for 30 seconds. Serial films were exposed and at 5 minutes another single film was shot.

By this "AORTO-CAVO-PYELOGRAPHY", single dose of dye could demonstrate aortogram, cavogram, pyelogram and even renal phlebogram well in dogs.

はじめに

成人腎癌に対する腎動脈撮影の重要性はだれしもが認めるところであるが、小児腎癌である Wilms 腫瘍や神経芽細胞腫に対しては過去において動脈撮影はほとんどおこなわれず、また得られた血管像についての報告もきわめて少ない。この理由として、従来、小児腎・後腹膜腫瘍の疑いある患者を見いだしたときは発育がすみやかで早期に転移しやすいこと、また触診所見や若干のレ線検査法でじゅうぶん診断するといった見地から可及的すみやかに限られた検査をおこなってただちに手術すべきであるとされていたこと^{15,16)}、また小児での動脈撮影は解剖学的に経腰式大動脈穿刺が困難であり大腿動脈も細くカテーテル挿入がむずかしく血栓や動脈スパズムを生じやすい³⁾といった理由、およびたとえ撮影できても得られた血管像が成人腎癌のごとく顕著な異常動脈像を呈さない²⁵⁾ことといった点があげられる。

近年、動脈撮影用具ならびに手技の改善により幼小児、さらには新生児に対しても Seldinger 法大動脈撮影や選択的臓器動脈撮影法すら適用されるようになった。

得られた血管像についても若干の報告を見いだすようになったものの、腫瘍血管が豊富である⁴⁾とするものから異常動脈を認めなかった²⁵⁾とするものなど意見をことにし、また腫瘍動脈像についても特異的である⁴⁾とするもの、非特異的と考えるもの^{14,21)}など相反する議論がおこ

なわれている。

われわれは悪性腫瘍をうたがわれた小児側腹部腫瘍 8 例に Seldinger 法大動脈撮影、一部で選択的腎動脈撮影をおこない Wilms 腫瘍 6 例全例に成人腎癌とことなる血管像を見だし、これらにつき観察をおこない同様の症状を呈した小児水腎症および小児後腹膜癌と対比したのでここに報告し、あわせてわれわれがこころみている小児血管撮影の新しい手技、すなわち大動脈・大静脈・腎盂連続造影法につき紹介する。

撮 影 方 法

全例全麻下に Seldinger 法をおこなった。3 才以上は成人と同様の経皮的方法、3 才以下では穿刺を容易にするため小切開を加えて大腿動脈を露出穿刺した。穿刺針は 18G および 19G、用いたカテーテルは Kifa red および Kifa thin yellow で、レ線 TV 透視下にカテーテルの位置決めをおこなった。なお症例 2、3 才女児例では選択的左腎動脈撮影をもおこない、症例 4、6 才男児例では深大腿動脈を切開しカテーテルを挿入した。造影剤は Conray または Conray 400 1.5 cc/kg を用い手圧注入、連続撮影装置により動脈相は 1 秒に 3 枚、静脈相は 2～3 秒に 1 枚の速度で撮影した。

代 表 的 症 例

患者は悪性の疑いある側腹部腫瘍を呈した 9 カ月より 6 才までの幼小児 8 例で Table 1, 2 に示されているごとく 6 例は Wilms 腫瘍、1 例は水腎症、1 例は後腹膜癌であることが術後確定している。以下に代

Table 1 症例主要検査所見

症 例	年齢・性	患側	主 訴	触診所見	IVP	RP	PRP	GI	そ の 他
第1例 赤○	3才 ♀	左	腹痛・腫瘍	超小児頭大硬・平滑	silent		ガスはいらず		血沈正常 尿所見・白血球1/HPF
第2例 矢○	9ヵ月 ♀	左	血 尿	手拳大ゴム様硬不	silent	腎杯変形			血沈亢進 血 貧
第3例 浅○	6才 ♀	右	血尿・腹痛	小児頭大硬・不整	silent	不 能	ガスはいらず	圧迫像	血沈亢進
第4例 太○	6才 ♂	左	腫 瘍	小児頭大硬・不整	軽度変形		ガスはいらず	腸管浸潤	血沈亢進 尿中カテコールアミン正常
第5例 岡○	3才 ♀	左	腹痛・腫瘍	超小児頭大緊満(波動性?)	中央に圧排変形			圧迫像	血沈正常 貧血なし、高血圧
第6例 清○	4才 ♂	左	血 尿	小児頭大軟・辺縁不明	silent		ガスはいらず	圧迫像	血沈亢進 血 貧
第7例 坂○	2才 ♂	左	腫 瘍	成人頭大軟	変位・変形			圧迫像	血沈亢進
第8例 ○口	1才2ヵ月 ♂	左	腫 瘍	小児頭大硬・平滑	変 位			圧迫像	血沈亢進、貧血 尿中カテコールアミン正常

Table 2

症 例	動脈像以外の所見による術前診断	動脈像診断	組 織 診 断	動 脈 像 所 見		
				血管支配	大動脈と腎動脈	腎内分枝 腫瘍動脈
第1例	左 Wilms 腫瘍	水腎症	水腎症	乏	圧排像なし	枯木様 なし
第2例	左 Wilms 腫瘍	Wilms 腫瘍	Wilms 腫瘍	乏	大動脈偏位腎動脈圧排なし	伸 展 蛇行動脈, いなずま様血管 外広がり 血管径不規則
第3例	右 Wilms 腫瘍	Wilms 腫瘍	Wilms 腫瘍	乏	圧排像なし	伸 展 蛇行動脈, いなずま様血管 外広がり 血管径不規則
第4例	左神経芽細胞腫	神経芽細胞腫の疑い	膝原発腫 後腹膜癌	豊富	正 常	正 常 蛇行動脈, いなずま様血管 血管径不規則 tumor stain
第5例	左水腎症?	Wilms 腫瘍	Wilms 腫瘍	乏	大動脈偏位腎動脈圧排	伸 展 いなずま様血管, 血管径不規則 外広がり
第6例	左 Wilms 腫瘍	Wilms 腫瘍	Wilms 腫瘍	やや豊富	圧排像なし	伸 展 蛇行動脈, いなずま様血管 外広がり 血管径不規則
第7例	左 Wilms 腫瘍	Wilms 腫瘍	Wilms 腫瘍	乏	大動脈偏位腎動脈圧排	伸 展 蛇行動脈, いなずま様血管 外広がり 血管径不規則
第8例	左神経芽細胞腫	神経芽細胞腫	Wilms 腫瘍	乏	大動脈偏位腎動脈圧排	伸 展 蛇行動脈, いなずま様血管 外広がり 血管径不規則

表的症例を示す。

症例1 赤○ 3才女児

悪心、嘔吐、腹痛を訴えて来院、左側腹部に臍下に達する超小児頭大の硬い腫瘍をふれた。排泄性腎盂造影にて左腎盂像えられず、後腹膜気体造影法をおこなうも左腎周囲に酸素ガスがはいらないため選択的左腎動脈造影をおこなった (Fig. 1)。

大動脈は偏位せず左腎動脈は細いが圧迫像などはな

く、まばらな様に伸展された腎内分枝以外異常血管像なく、腎影も淡く均一に描出された。水腎症と診断し腎摘出術をおこなって術前診断を確認した。

症例2 矢○ 9ヵ月女児

肉眼的血尿、および急速に増大する左側腹部腫瘍を生じ左排泄性腎盂像得られず逆行性腎盂造影にて腎杯欠損および腎盂変形像を認めた。

セルディンガー法大動脈造影により大動脈の軽度の

右方偏位，腎内動脈のやや疎で伸展されている像を認め，さらにコイル状，creeping vine 状，spaghetti 状と呼ばれる小蛇行動脈，血管径不規則性，直線的に折れ曲るいならず様血管像を認めた (Fig. 2). 腎摘出術により Wilms 腫瘍を確認。

第3例 浅○ 6才女児

血尿，下腹痛を生じ来院，右側腹部に小児頭大の硬い表面凹凸ある腫瘤をふれた。排泄性腎盂撮影にて右腎盂像出現せず。

動脈撮影にて腎内動脈は細く伸展と外広がり splaying を示すとともに avascular な部分が多く，一部に小蛇行動脈，血管径不規則性，ジグザグに曲るいならず様血管像を認めた。Wilms 腫瘍と診断，手術により確認した (Fig. 3, 4)。

第4例 太○ 6才男児

外傷後左側腹部腫瘤を発見され排泄性腎盂撮影にて左腎盂像の軽度変形を認めた。

動脈像上，大動脈腎動脈系は正常，腫瘤には脾動脈および中結腸動脈から豊富な腫瘍血管がはいりこみ，蛇行動脈，tumor stain も認められた (Fig. 5). 腎以外より発生した後腹膜腫瘍のため術前，神経芽細胞腫と診断した。

開腹するに腫瘤は脾尾部，横行結腸，下行結腸をも含め一塊となっていたが，腎とは容易に分離しえた。腎は保存的に扱い，腫瘤とともに脾尾部，横行結腸，下行結腸の一部をも切除した。病理組織像上 acinar cell type の腺癌構造を示し，脾原発がもっとも考えられた。小児脾癌はきわめてまれで欧米および本邦文献上19例報告されているのみである。本例のごとく，脾尾部より発生した後腹膜腫瘍として症状を呈し，腫瘍を切除しえたものは他に報告をみない^{6,23)}。

血管像所見

8症例で得られた血管像の所見を分析すると Table 2 および Fig. 7 のごとくで，Wilms 腫瘍では大動脈偏位，腎動脈偏位圧排を生じやすく，ことに左側のばあい5例中4例に大動脈偏位を認めた。われわれの Wilms 腫瘍例では一般に血管支配に乏しく，この点第1例の水腎症と一見類似の所見を呈しているものの詳細に観察すると腫瘍による腎内動脈の伸展，外広がり splaying のほかにコイル状，creeping vine 状，spaghetti 状と表現しうる小蛇行動脈，血管径の不規則性，いならず様に直線的に折れ曲る細血管などの腫瘍動脈を見いだす。また，腎組織が腫瘍により置換されるため腎影相で腎影が消失していることも Wilms 腫瘍の特徴であった。

摘出した Wilms 腫瘍腎に動脈側よりヘパリン生食水を注入，洗浄したのち，ゼラチンと微粒子バリウムを加温，混合注入し，ホルマリン固定後 0.5 cm のスライスを作り，軟レ線撮影をおこなってみるとさらに腫瘍動脈像ははっきりと描出される (Fig. 6). しかし成人腎癌に見られるような豊富な腫瘍動脈はなく，tumor stain, pooling, 動静脈瘻もみられない。いっぽう後腹膜癌の症例では腫瘍血管が比較的多く，Wilms 腫瘍にみられるような異常動脈のほかに tumor stain もみられた。

動脈撮影の副作用

第2例では撮影時，右腸骨動脈の血流を認めなかったが，カテーテル抜去後は血流あり，術後ならん異常を生じなかった。第4例は深大腿動脈よりカテーテルを挿入し，撮影後結紮したところ，大腿動脈にもスパasmusを生じたが一過性であった。第6例は通常のセルディンガー法施行後，同様に一過性のスパasmusを生じた。また第8例はカテーテル操作中，カテーテルを動かすことが困難となりスパasmusを考え，カテーテル先端が低位のまま撮影した。後遺症は認められなかった。

考 按

大動脈ならびに腎動脈撮影が泌尿器科領域にとり入れられ普及するようになってからも小児での動脈口径と身体の他の器官，身長との比が成人とことなり小さいこと，したがって大腿動脈の穿刺が予想以上に困難でスパasmusを生じやすいとか，腹部大動脈の口径が細く，かつ中央に偏しているため同様に穿刺困難である²⁾とか，Dos Santos 法で5例中全例失敗¹⁹⁾，あるいは5例中2例失敗²⁾といった理由から小児での動脈撮影はほとんどおこなわれなかった。

また，Wilms 腫瘍の診断には臨床症状，触診所見，排泄性腎盂撮影や後腹膜気体造影などの在来のレ線検査でじゅうぶんであり，精細な検査をおこなうことはかえって手術をおくらせ，また転移促進の可能性を生ずるとする意見が多かった^{9,16)}。

セルディンガー法動脈撮影が普及し手技および器材が改良され Kifa red, Kifa thin yellow, PE 160, PE 90, RPX 025~062 などの小児に用いる細いすぐれたカテーテルやこれに適したガイドワイヤー，細穿刺針 (17G~19G) の出現によって小児でも大動脈撮影，さらには選択的臓器撮影すら比較的安全におこなえるようになった^{1,5,7,10,15,16,17)}。

われわれの症例8例中4例に一過性スパasmusをき

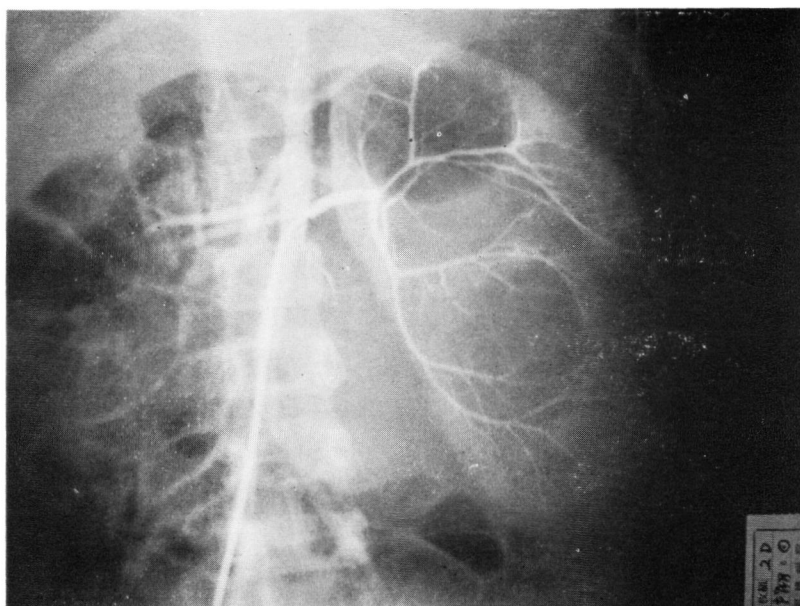


Fig. 1 まばらな腎内分枝以外異常血管等を認めない。

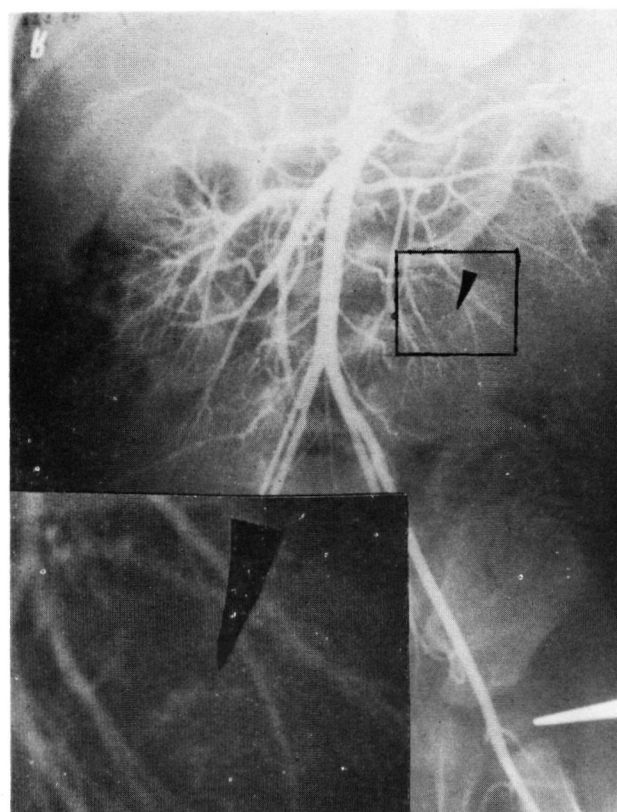


Fig. 2 大動脈の軽度右方偏位，腎内分枝の伸展，外広がり像のほか腫瘍動脈像としての小蛇行血管を認める。

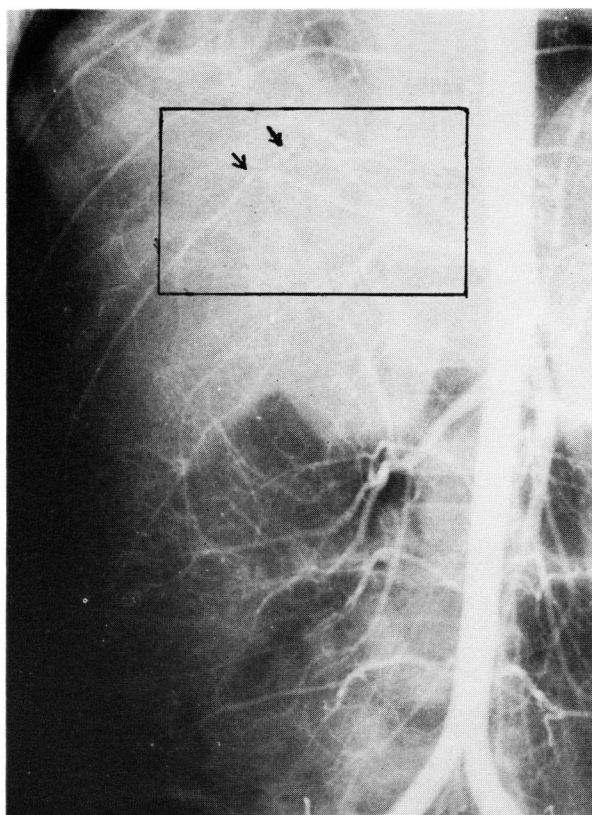


Fig. 3 腎内分枝はやや avascular で伸展像と外広がり像を示すとともに一部に小蛇行動脈，血管径不規則性，ジグザグに曲るいなずま様血管を認める。

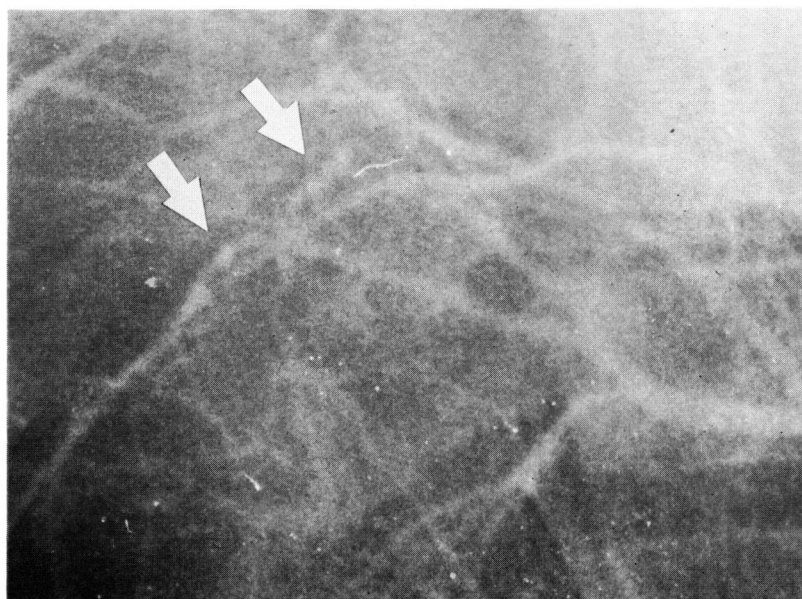


Fig. 4 小蛇行動脈および血管径不規則性の拡大図

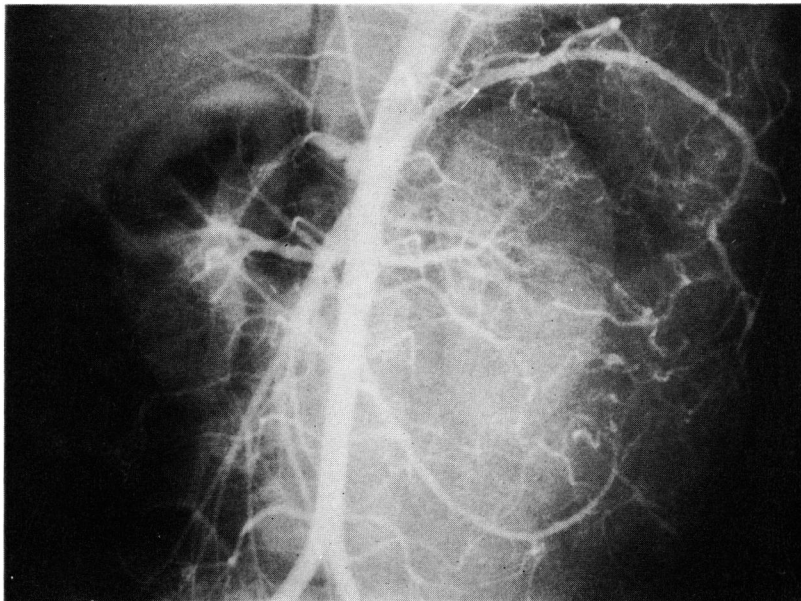


Fig. 5 腎動脈および腎内分枝は正常，腫瘍には脾動脈および中結腸動脈から豊富な腫瘍血管がはいりこんでいる。

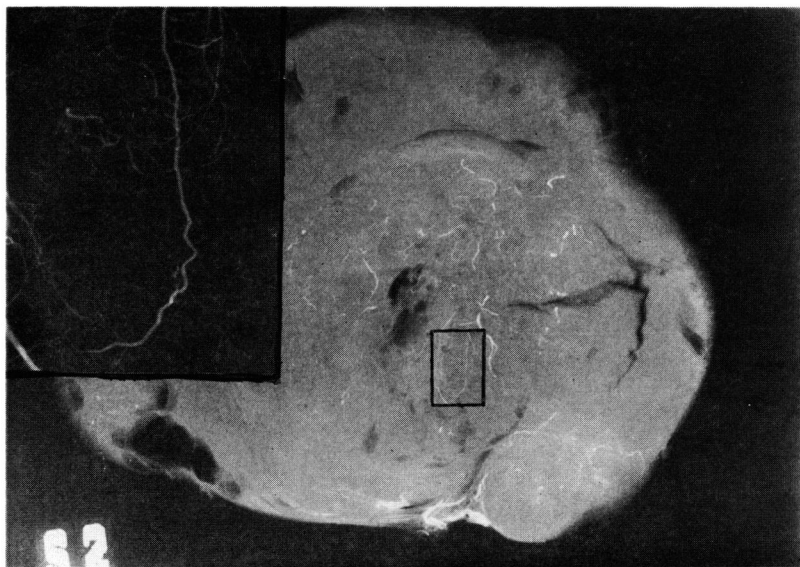
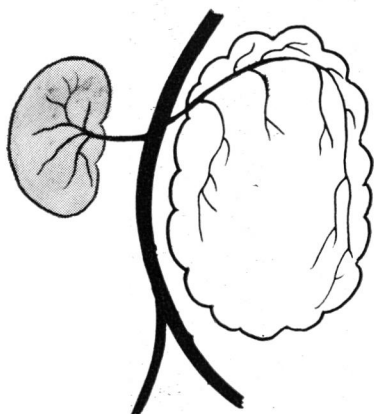


Fig. 6 動脈内バリウム注入薄切片の軟レ線像

(間 接 所 見)



大動脈偏位，腎動脈圧排，腎影欠損。

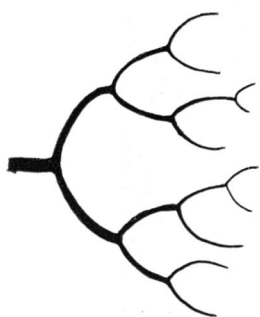
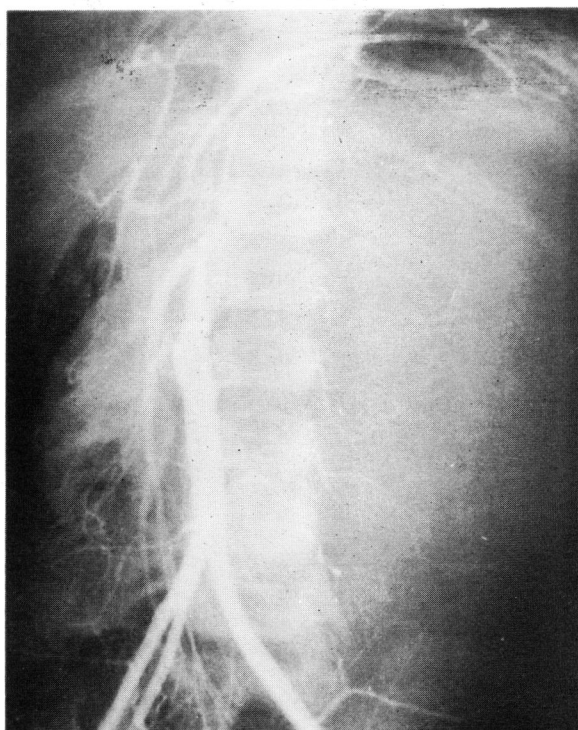
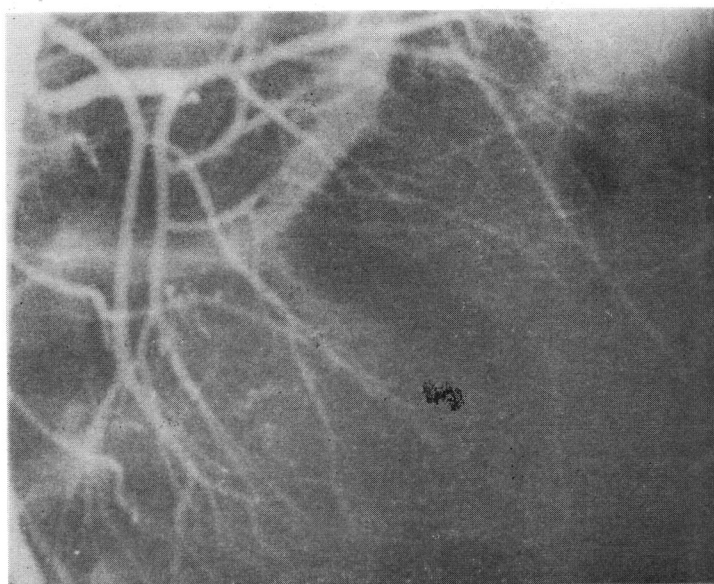
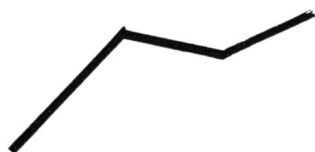
腎内分枝の伸展と外広がり
(splaying)

Fig. 7 直接所見 (種瘍動脈)

(血管像所見)



小蛇行血管
(コイル状, “creeping vine” 状)



いなずま状血管



血管径不規則性

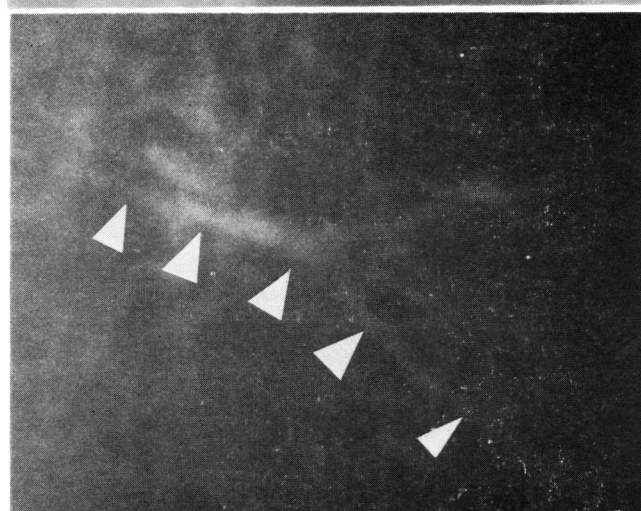
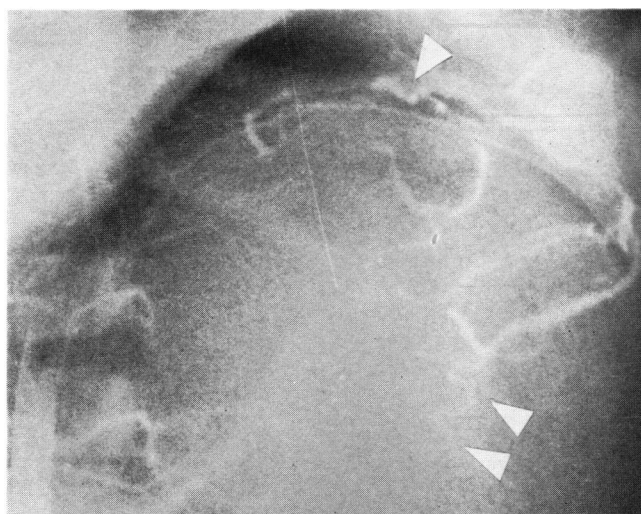
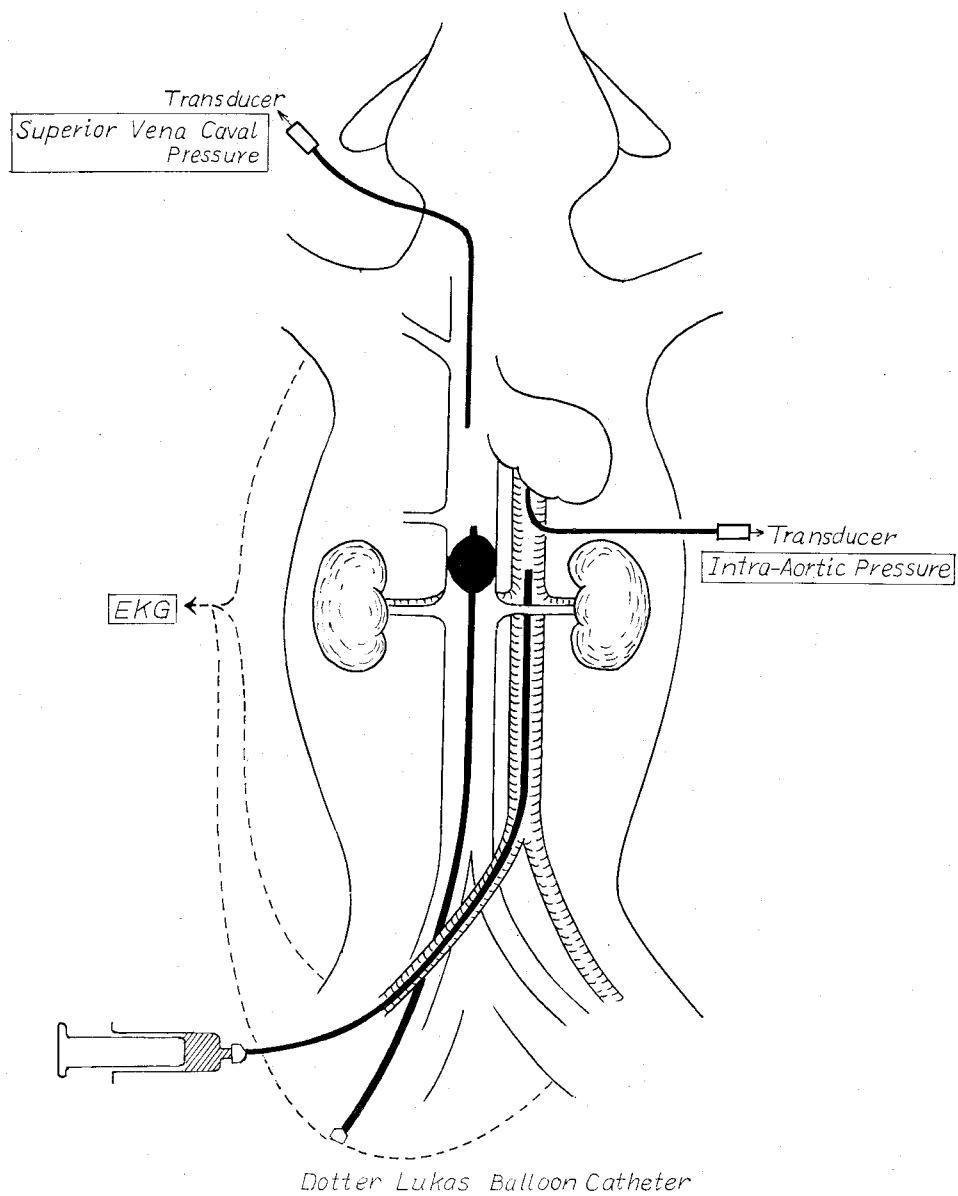


Fig. 7 (つづき) 直接所見 (腫瘍動脈)



撮影前後の腎クリアランス変動

	撮 影 前	撮影後 4 日目	撮影後 10 日目
R P F	245 cc/分	152 cc/分	215 cc/分
G F R	120 cc/分	89 cc/分	91 cc/分

Fig. 8

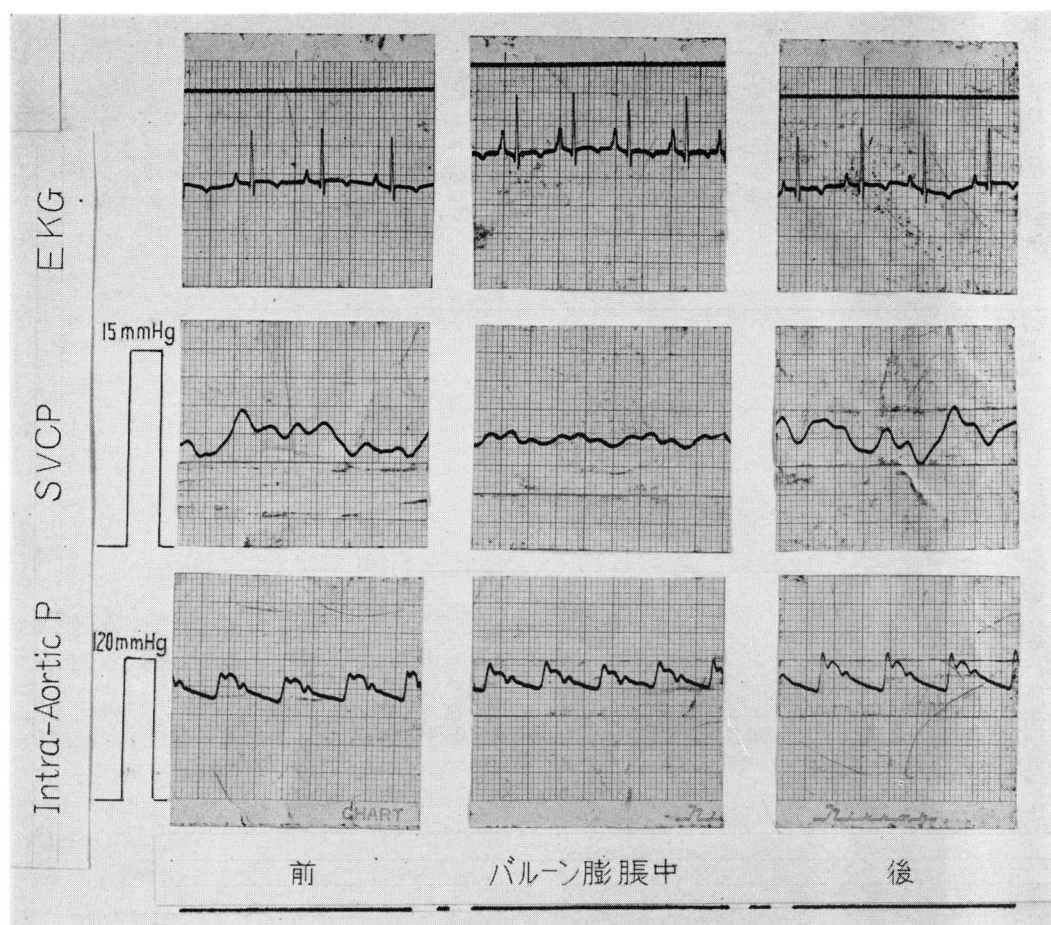


Fig. 8 (つづき)

たした以外、重大な副作用は生じなかったが、小児の動脈撮影はあくまで慎重を要し、成人での動脈撮影に習熟した者のみがおこなうべきである。動脈穿刺は1回ですませよう¹⁰⁾心がけ、体格にあったカテーテルを選択し^{1,15,17)}、カテーテル操作は粗暴におこなわない。撮影後ただちに急現フィルムを見てカテーテル挿入側の大腿動脈 スパズムスの徴候(血流がカテーテル周囲に見られない)があれば早く抜去し、また、カテーテル操作中も、操作が困難となったときはスパズムスを考えてただちに中止する。このさいは、血管拡張剤、ヘパリン加、加温生食水¹⁰⁾を注入しつつゆっくりと抜去するといった注意をはらうべきである。撮影終了直後、6時間後、24時間後には足背動脈の搏動をふれ、下肢の色、皮膚温に注意をはらう。術後、12時間は砂嚢で圧迫、安静にさせねばならないが、小児ではとくに固定に留意しないと皮下血腫を作りやすいといった点にも注意すべきである。選択すべきカテーテル、穿刺針、ガイドワイヤーについては Table

3^{15,17)}のごとく、年齢に応じて適当に選択しなければならない。

小児領域にも動脈撮影がとりいれられるようになり、Wilms 腫瘍をはじめ後腹膜腫瘍の血管像についての報告も近年みうけられるようになった。動脈撮影は意義がない^{14,25)}とする一部の意見を除けばつぎのようにその意義が報告されている。

- 1) 腫瘍血管の描出により決定的診断を下しうる^{5,15)}。
- 2) 他疾患との鑑別に用いうる¹⁾。
- 3) 腫瘍の大きさや部位、周囲臓器への浸潤状況、腫瘍血管支配がわかり、診断のみならず手術方法の決定、予後の推測にも役だつ^{7,15)}。

Wilms 腫瘍では排泄性腎盂撮影により腎盂・腎杯の圧迫変形像を呈するものが多いが、Wilms 腫瘍に特有の像はなく、また、かなりの頻度に silent kidney が含まれる^{5,12,20)}。

われわれの Wilms 腫瘍 6 例では 3 例と半数にも患

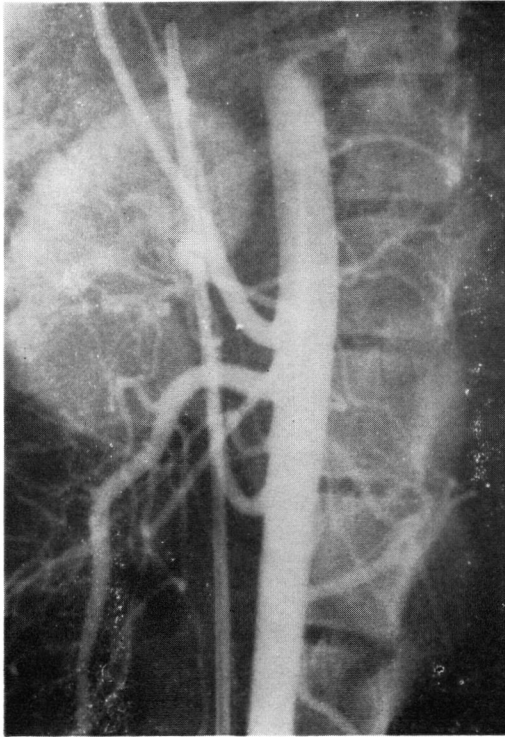


Fig. 9 大動脈像期



Fig. 11 腎盂像期

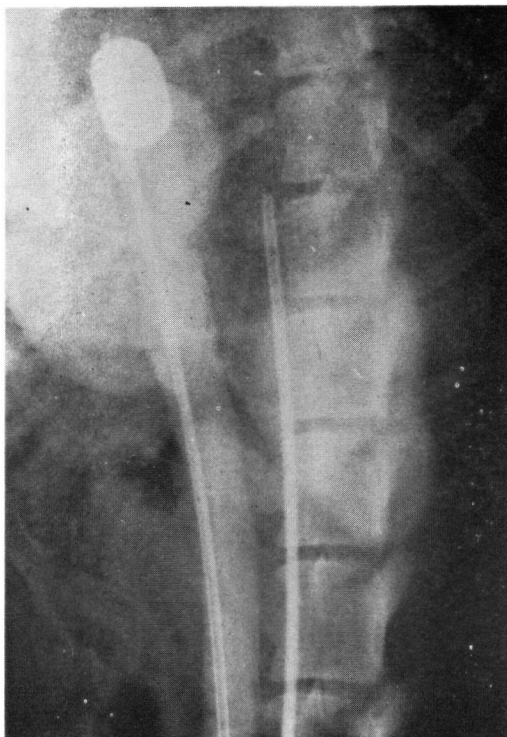


Fig. 10 大静脈像期

側の静脈性腎盂像が得られなかった。腫瘍を側腹部にふれ腎が silent であるときは水腎症と診断されやすいが、このようなばあい動脈撮影はさらに重要性を増す¹⁵⁾。

腫瘍の浸潤状況を術前に知ることは手術の適応、手術法の選択に不可欠であるが、動脈撮影によって腫瘍の局在性、周囲臓器への浸潤状況、腫瘍血管支配がわかる^{7,15)}。第4例で動脈撮影像から腎外・後腹膜腫瘍が横行結腸・下行結腸を支配する中結腸動脈から血流を得、かつこれら結腸に浸潤しているものの腎動脈系、腎実質は侵されていないとの所見を見だし、開腹時、これを確認して腫瘍とともに結腸切除術をおこない、腎は保存しえた (Fig. 5)。

Wilms 腫瘍での動脈像所見についてはつぎのように意見がことなっている。

- 1) 特有な所見が得られない。
- 2) 腎癌と同一所見で pooling 像, tumor stain, 動静脈瘻等を認める¹⁸⁾。
- 3) Wilms 腫瘍にのみ特有な血管像を呈する⁴⁾。
- 4) 成人腎癌より血管が少なく¹⁷⁾、動脈枝は伸展・変位し この中に小腫瘍動脈が散在している^{7,15,16,22)}。

これは一つには Wilms 腫瘍動脈像が症例によりかなり差があることを示しているが他方、動脈撮影の症

Table 3 年齢によるカテーテル類の選択

年 令	撮 影 法	穿 刺 針	ガイドワイヤー	カ テ ー テ ル
1 週 ~ 1 才	選 択 的 撮 影 および大動脈撮影	19~20G	0.021~0.025 インチ	RPX-025 または RPX-037
1 才 ~ 6 才	選 択 的 撮 影 および大動脈撮影	18G	0.035 インチ	RPX-045
6 才 ~ 16 才	選 択 的 撮 影	18G	0.035 インチ	Kifa-red
6 才 ~ 16 才	大 動 脈 撮 影	18G	0.035 インチ	RPX-055 または RPX-062

(Nebesar, R. A. et al. : Am. J. Roentgenol., 106: 81, 1969. より引用)

6 カ月以下	大 動 脈 撮 影	19G	0.025 インチ	PE. 90
6 カ月以上	大 動 脈 撮 影	18G	0.035 インチ	PE. 160
1 才 ~ 2 才	選 択 的 撮 影			PE. 90
思 春 期				Kifa-red

(McDonald, P., Hiller, H. G. : Clin. Radiol., 19: 1, 1968. より引用)

例が少なく、動脈像についても少数例で意見を述べていることに起因している。文献上比較的多数例を報告しているものでも Meng らの 6 例¹⁵⁾, McDonald 7 例¹⁵⁾, Folin 8 例¹⁵⁾, 石川 4 例¹⁰⁾等にすぎない。

これら比較的多数例の報告をみると、Meng¹⁵⁾は 6 例全例に腎動脈の延長、患側が左の場合に大動脈の右方変位、腎内分枝の伸展と外広がり splaying を認め、avascular area の間に腫瘍動脈として不連続で蛇行し管径不同のいわゆる creeping vine, spaghetti pattern 様の小血管を見いだしている。これら腫瘍動脈は 2 例でわずかに、3 例で中等度、1 例にのみ高度に認められた。

McDonald¹⁵⁾は、7 例について、腎内分枝の変位と伸展、腎影の腫瘍による置換像と旺盛な腫瘍血流を観察している。

Folin¹⁵⁾は 8 例中 4 例に腎癌と同一の管径不同性、新生血管、動静脈瘻といった病的血管像を認めた。症例によっては腫瘍動脈のはっきりしない場合があるが、このときでも血管口径の変化および腫瘍部分と腎実質との腎影の差を見いだしている。

石川¹⁰⁾は腹部大動脈の反対側変位、腫瘍血管新生を認め、成人腎癌では腫瘍が巨大でも大動脈の変位はあまり生じないが、Wilms 腫瘍では発見が遅れる以外に椎体が小児のばあい低いので容易に大動脈が椎体をこえるためであろうと推論している。

われわれの症例 6 例では左側の場合 5 例中 4 例に大動脈の右方偏位を生じ、腎動脈偏位伸展を 6 例中 5 例、全例で腎内分枝の乏枝、伸展および外広がり像を認めた。avascular area の中に腫瘍動脈としての小蛇行血管を 6 例中 5 例、血管径不整を全例、いはずま様血管を 6 例中 5 例に見いだしたが、pooling, tumor stain, 動静脈瘻は認められなかった。

Wilms 腫瘍による血管像所見は腫瘍による圧迫で生じた大動脈偏位、腎動脈の伸展・偏位、腎内分枝の伸展および外広がり等の間接所見と、コイル状、creeping vine 状、spaghetti 状などと表現される小蛇行動脈、管径不整、いはずま状血管などの腫瘍動脈自体による直接所見にわけることができる。間接所見のうち、腎内分枝の伸展や外広がりとは水腎症の場合にも類似所見を呈するので Wilms 腫瘍の診断にはやはり直接所見である腫瘍動脈像をもとにして下さなければならない (Table 4)。

成人腎癌では腫瘍の支持組織自体が血管腔ゆえ悪性腫瘍の中でも腫瘍血管に富み多彩な血管像を呈するが Wilms 腫瘍は、病理組織学の成書に記載されているごとく毛細血管や血管腔がきわめて少なく、このゆえにレ線像もまた一見水腎症様所見を示すものと考えられる。成人腎癌でも組織が壊死におちいったときは avascular となることが報告されており、Wilms 腫瘍の中にも急速な発育のゆえに壊死を生ずるものもあ

Table 4 各種疾患による血管像所見の差

	血管支配	間 接 所 見			直 接 所 見 (腫 瘍 血 管)					
		大 動 脈	腎 動 脈	腎内分枝	蛇行血管	血管径不規則	いなずま様血管	pooling	tumor stain	動静脈瘻
Wilms 腫瘍	乏～中等度	偏位多し (4例/6例)	圧排されることがあり (3例/6例)	伸展像および外広がりがり (6例/6例)	あり (5例/6例)	あり (6例/6例)	あり (6例/6例)	なし	なし	なし
水 腎 症	乏	偏位せず	圧排されず	枯木様	なし	なし	なし	なし	なし	なし
後 腹 膜 癌	やや豊富	偏位せず	圧排されず	正 常	あり (豊富)	あり	あり	なし	あり	なし
成 人 腎 癌	きわめて豊富	偏位せず	圧排されることがあり	圧排される	旺盛な腫瘍血管	あり	あり	あり	あり	あり
神経芽細胞腫	乏?	偏位することあり	圧排されることがあり	正 常	腫瘍血管を認めることあり	あり	あり	なし	なし	なし

るが、われわれの症例では組織像上、壊死になっていない組織の部分もあり血管に乏しかった。

第4例の脾原発性後腹膜癌では Wilms 腫瘍よりも腫瘍動脈に富み、成人腎癌ほどではないが、腎影相で tumor stain の所見を得た。

神経芽細胞腫の血管像についてはさらに報告が少ない。McDonald¹⁵⁾ は病的血管を半数例にしか認めておらず、また Folin²⁾ は Wilms 腫瘍より血管に乏しいとしているが、われわれには経験がないためこれについては言及しえない。

動脈造影をおこなった8例のうち、組織診断と血管像診断のことになっていた例は第4例と第8例である。第4例は前述のように腎外の後腹膜に発生した腫瘍との所見を得たので副腎外神経芽細胞腫と診断したが、開腹してみると腫瘍は腎の前面にあって脾尾部、結腸と一塊をなしており病理組織学的には acinus 様構造を示すところが多く、脾原発と診断された。脾癌が小児に生ずることはきわめてまれなこともあって血管像からは Wilms 腫瘍以外の後腹膜腫瘍、ことに神経芽細胞腫を考慮してしまった例である。

第8例はカテーテル操作中スパズムでカテーテルをさらに進めることができず、大動脈分岐部に先端が位置したままで手早く撮影したため、満足な造影が得られなかった。また、腎盂像が偏位のみで変形像を示さなかったことも診断をあやまった原因である。本例でも腎影が消失している点、腫瘍上方の一部に蛇行血管が見られた点に留意すれば術前に正しい診断を下しえたと思われる。

なお、われわれの症例は脾癌の1例を除き、転移や再発を現在認めていない。文献上も小児の動脈撮影で転移が促進された報告はないので、本法による腫瘍転

移促進の危険性は少ないものと思われる。

大動脈・大静脈・腎盂連続造影法について

小児側腹部腫瘍の血管造影としてはほかに下大静脈撮影があげられる。下大静脈撮影は腫瘍による圧迫、浸潤の程度を知るうえで重要であり動脈撮影より以前から小児にも応用されていた¹⁵⁾。

大腿静脈や大伏在静脈を経てカテーテルを挿入する方法がおもにおこなわれているが、動脈撮影に比し容易におこなえるにもかかわらず血流の関係からよい下大静脈像を得るのはむずかしい場合があり、大腿を圧迫したり特殊カテーテルを用いる方法が考えられている^{13,24)}。とはいえ通常の下大静脈撮影では Valsalva 手技をもってしても腎静脈を描出しえない。選択的腎静脈撮影も手技が複雑であるのに血流にさからって造影剤を注入するため良い像を得ることは困難である。また、大動脈撮影のほかに日を改めて下大静脈撮影をおこなうことはさらに時日を費やし、侵襲を大きくする。Wilms 腫瘍や神経芽細胞腫は抗腫瘍剤、放射線療法の有用性にもかかわらず及時的すみやかな腫瘍の切除が治療の基本であることにかわりはない。

われわれは Seldinger 法大動脈撮影時大腿静脈を経由してバルーンカテーテルを下大静脈に挿入し、動脈像を得るときバルーンを膨脹させて下大静脈の血流を遮断し大静脈像、腎静脈像さらには腎盂像を同一造影剤により描出する方法すなわち大動脈・大静脈・腎盂連続造影法を試みている。

9頭の雑種犬を用いて以下のごとき実験をおこなった。Nembutal 静脈麻酔下大動脈内に Kifa red カテーテルを挿入したのち、心臓カテーテル用バルーンつき Dotter-Lukas カテーテルを大腿静脈経路し下大

静脈内に入れ、バルーンを腎静脈分岐部より上、肝静脈分岐部より下に位置せしめ大動脈撮影時バルーンを膨張させて下大静脈血流を一時遮断し大動脈像にひきつづいて大静脈像、腎盂像を得るころろみを11回にわたっておこなった。

バルーンによる遮断の時期、時間等について条件および手技をかえてころろみしたところ、大動脈内造影剤注入直後よりバルーンを30秒間膨張させて撮影した場合、もっとも良好な像が得られることがわかった。

腎静脈上部での下大静脈閉塞は短時間であれば循環系に対する影響は少ないことがすでに明らかにされている¹¹⁾。われわれも大動脈・大静脈・腎盂連続造影の循環系に対する影響をみるため Fig. 8 のごとく、右心房内圧と胸部大動脈圧、心電図記録をおこなってみた。30秒間の腎静脈分岐部より上、肝静脈分岐部より下の下大静脈閉塞では一過性の頻脈と右心房内圧曲線の平坦化以外には変化を生ぜず、閉塞解除によりこれらも正常化した。

また、造影剤と腎の一時的うっ血が腎機能におよぼす影響をクリアランス法により検討したが、術後一過性腎機能低下を認めた。なお、造影剤はコンレイ 400 1.5 cc/kg を手圧注入した。

Fig. 9, 10, 11 は大動脈・大静脈・腎盂連続造影のレ線像であるが、下大静脈像とともに腎静脈像も得られる点は通常の下大静脈撮影よりすぐれた点といえる。

ま と め

1) 悪性の疑いある側腹部腫瘤を呈した9カ月から6才までの幼小児8例にセルデインガー法動脈撮影をおこなって撮影法、診断的意義、血管像所見について検討した。うち6例はWilms腫瘍、1例は後腹膜未分化癌、1例は水腎症であった。

2) Wilms腫瘍では間接所見として大動脈偏位、腎動脈偏位および圧排、腎内分枝の伸展と外広がり像および腎影消失が認められた。直接所見としては腎癌のごとき顕著な腫瘍動脈が見られず一般に血管に乏しく一見水腎症様のパターンを示すものが多かったが、詳細に検討すると avascular な部分に囲まれて腫瘍血管像としてコイル状、creeping vine 状、spaghetti 状と表現される小蛇行動脈、細動脈の幅が不規則に太くまたは細くなる血管径不整、直線的に折れ曲るいならず様血管を認めた。pooling,

tumor stain, 動静脈瘻などは見いだされなかった。

3) 脾原発後腹膜癌では腎癌ほどではないが旺盛な腫瘍血管像、および、tumor stain を認めた。

4) 副作用として8例中4例に一過性動脈スパズムを生じたものの小児での Seldinger 法動脈撮影は慎重におこなえば比較的安全であり、小児側腹部腫瘤の診断にきわめて有用である。

5) 小児腎・後腹膜腫瘍診断用に1回の検査で同一造影剤により大動脈像、大静脈像、腎盂像を得るころろみ、すなわち大動脈・大静脈・腎盂連続造影法を考案した。

イヌを用い、セルデインガー法大動脈撮影時、Dotter Lukas バルーンカテーテルを大腿静脈經由で腎静脈分岐部より上、肝静脈分岐部より下の下大静脈内に挿入し、大動脈内造影剤注入後、バルーンを30秒間膨張させ下大静脈血流を一時遮断することにより大動脈像につづいて大静脈・腎静脈像、腎盂像を得ることができた。また本法が循環系、腎機能に与える影響につき若干の検討を加えた。

本論文の要旨は第6回小児外科学会総会および第13回日本腎臓学会において発表した。

ご校閲いただいた高井修道教授に深謝いたします。

なお症例1は東横病院泌尿器科、症例2および8は小田原市立病院泌尿器科症例であり、提供くださった東横病院の長田医長、小田原市立病院吉島医長に感謝いたします。

文 献

- 1) Bron, K. M., et al.: Radiology, **92**: 1241, 1969.
- 2) Eklöf, O. and Lundin, E.: Acta radiol. Diagnosis: **8**: 209, 1969.
- 3) Emmet, J. L.: Clinical Urography, 2nd ed., Saunders, Philadelphia, 1964.
- 4) Farah, J. and Lofstrom, J. E.: Radiology, **90**: 775, 1968.
- 5) Folin, J.: Acta radiol. Diagnosis, **8**: 201, 1969.
- 6) Frantz, V. K.: Tumors of Pancreas, in Atlas of Tumor Pathology, Section 2,

- Fasc. 27. Armed Forces Institute of Pathology, Washington D. C., 1959.
- 7) 福岡 洋・ほか：日泌尿会誌, **61** : 1102, 1970.
- 8) Goodwin, W. E., et al. : Ann. Surg., **132** : 944, 1950.
- 9) Hope, J. W., et al. : Radiol. Clin. N. America, **1** : 593, 1963.
- 10) 石川宏輔・ほか：臨床放射線, **13** : 914, 1968.
- 11) 板倉一正：北海道医学誌, **40** : 410, 1965.
- 12) Karafin, L., et al. : J. Urol., **88** : 459, 1962.
- 13) Kaufman, J. J., et al. : J. Urol., **75** : 160, 1956.
- 14) Martin, L. W. : Am. J. Roentgenol. Rad. Therapy and Nuclear Med., **105** : 105, 1969.
- 15) McDonald, P. and Hiller, H. G. : Clin. Radiol., **19** : 1, 1968.
- 16) Meng, C. H., and Elkin, M. : Am. J. Roentgenol. Rad. Therapy and Nuclear Med., **105** : 95, 1969.
- 17) Nebesar, R. A., et al. : Am. J. Roentgenol., Rad. Therapy and Nuclear Med., **106** : 81, 1969.
- 18) Olsson, O. : Diagnostic Radiology. in Handbook of Urology, Vol. 5, Springer, Berlin, 1962.
- 19) Potts, I. F. : Med. J. Austral., **1** : 232, 1955.
- 20) Riches, E. : Tumours of the Kidney and Ureter. in Handbook of Urology, Vol. 11, Springer, Berlin, 1967.
- 21) 高井修道：泌尿器悪性腫瘍の臨床. 金原出版, 東京, 1963.
- 22) 田坂 皓：選択的血管撮影. 医学書院, 東京, 1967.
- 23) 宇都宮利善：小児科診療. **31** : 112, 1968.
- 24) Wendel, R. G., et al. : J. Urol., **100** : 705, 1968.
- 25) Williams, I. : Pediatric Urology, Butterworth, London, 1968.

(1970年12月1日特別掲載受付)