

点滴静注腎盂撮影法

大阪鉄道病院泌尿器科 (医長: 荒井 潔博士)
荒 井 潔

DRIP INFUSION PYELOGRAPHY

Kiyoshi ARAI

*From the Department of Urology, Osaka Railway Hospital
(Chief Dr. K. Arai, M. D.)*

The drip infusion pyelography (DIP) was applied to the roentgenological examination of the urinary tract.

As a contrast medium, Conlaxin H 1 ml/kg diluted to 300 ml with Eurit or Conlaxin L 1 ml/kg diluted twice with Eurit was employed.

The drip infusion was performed as fast as possible so as to be finished in about five minutes. No ureter pressing belt was used.

The urogram obtained in this method was undoubtedly clearer than the standard excretory pyelogram, and besides presented more natural position and form of the ureter and the bladder in addition to satisfactory nephrogram and pyelogram.

In the cases of stone-hydronephrosis excretion of DIP was better than that of the standard excretory pyelography. The cobra head phenomenon was frequently observed in stone in the lower ureter.

The combination of tomography often so enhanced the diagnostic usefulness as to clearly delineate tuberculous cavern in the kidney, pyelogenic cyst and papillomatous tumor of the renal pelvis.

As DIP is technically so simple and causes no serious side effect, its diagnostic usefulness may be highly estimated.

緒 言

静注性腎盂撮影法は、比較的簡単な方法で腎、腎盂、尿管などの諸種疾患に有意義な診断的価値を有する検査法として、泌尿器科はもちろん、その他の臨床各科において広く用いられている。しかし routine の静注性腎盂撮影法 (IVP) では、尿管経路に圧迫帯をおくため、圧迫の強弱、圧迫部位の選択、圧迫程度の左右不均等などによって、造影剤の充満不足、流出、左右腎盂像の不平等などがしばしば見られ、また圧迫による腎の挙上、尿管の変位なども現われるおそれがあり、技術的にも多少の習熟を要す

る。これらの欠点を補うために種々の変法が考えられているが、最近もっともよく用いられているのが点滴静注腎盂撮影法 (drip infusion pyelography, 略して DIP) である。この方法は圧迫帯を用いず、希釈した大量の造影剤を点滴静注するため、自然のままの腎、腎盂、尿管、さらには膀胱像まで明瞭に描出され、IVP に比して優れた点が多く見られるのみでなく、技術的失敗はほとんど見られない。

DIP にも報告者によって、造影剤の量、希釈法、注射時間、撮影時間などに種々くふうがされており、著者自身もこれらの点をいろいろに変えて数種の方法を試みた。今回はそれらの

うち最も成績の優れていたコンラキシンHおよびLをオイトリットで希釈する2つの方法について報告する。

実験方法

検査当日は検査前1回絶食させ、検査直前に排尿させた。

造影剤はコンラキシンHおよびLの2種類を用い、コンラキシンHは体重1kg当り1ml以上をオイトリットで300mlまで希釈し、コンラキシンLは同じく体重1kg当り1ml以上を同量のオイトリットで2倍に希釈して、いずれも16ゲージ静脈針に接続するイルリゲイターを用いて急速に点滴静注した。X線撮影は水平位で圧迫帯は用いず、点滴静注開始後10分、20分に撮影するのを原則とした。

自家経験例

I 300ml 希釈法例

実施法：造影剤として80%コンラキシンHを60ml、体重40kg以下の成人では40ml用い、総量が300mlになるようにオイトリットで希釈した。この希釈造影剤を肘静脈から急速に点滴静注したが、注射に要した時間は最長14分40秒、最短4分50秒で平均7分35秒であった。X線写真撮影は原則として注射開始後10分、20分とし、必要に応じて15分、30分にも撮影を行なった。

実施例は13例で、疾患別には尿路結石1、腎結核2、特発性腎出血2、腎下垂1、水腎症1、腎炎1、高血圧症1例であった。いずれも満足すべき腎盂尿管像が得られたが、これらのうち興味ある数例について記載する。

例1：21才男。診断：右水腎症（先天性？）

20分像で右腎各腎杯の強度の拡張、腎内にある腎盂尿管移行部の狭窄が認められた。手術的にも全く同所見であった（Fig. 1）。

例2：37才男。診断：左尿管石、左水腎症。

routineの静注性腎盂像（Fig. 2A）でも、左尿管石、左水腎症は描出されているが、DIP（Fig. 2B）ではほぼ同じ条件で数段明瞭に水腎、尿管の状態が現われた。

例3：39才男。診断：左尿管石。

20分像で左腎の軽い腎盂腎杯拡張、軽度の尿管が見られ、尿管末端に嵌入した小結石が蛇頭現象を見せている（Fig. 3）。

例4：38才男。診断：左腎下垂。

下垂した左腎と屈曲した尿管像が得られたが、こ

の場合圧迫帯は用いないので、常態のままの腎の位置、尿管の走行を観察することができ、診断上有利であった（Fig. 4）。

例5：36才男。診断：左腎結核。

尿中結核菌陽性で、DIP 20分像には左上腎杯に淡く小豆大空洞が描出された（Fig. 5A）。しかしこの例は腸管ガスのため、腎盂像がやや明瞭さを欠いたので、断層撮影を併用し、6~7cm像でより明らかな空洞像が得られた（Fig. 5B）。

小括：80%コンラキシンH 1ml/体重kg以上をオイトリットで300mlに薄め、10分以内に点滴静注し13例に腎盂撮影を行なった。その成績を総括的にみると、きわめて優れた腎盂・尿管像が得られたもの10例、ほぼ満足すべき影像を得たもの3例であった。この3例は検査前の腸内容物除去が不十分であったもの2例、X線撮影条件が不十分だったもの1例で、検査前の前処置を充分に行なえば、いずれももっと優れた成績が得られたと思われる。

副作用として腎盂腎炎の発熱を伴う患者1例に、注射開始後2分約50cc注射時、嘔吐がみられたが、注射速度を一時的に遅くすることによって回復し、継続注射に支障はなかった。また13例中5例に1ないし数々の蕁麻疹を発生した者があったが、注射を完了して2、30分後には自然に消失した。急性腎炎の1例は検査前後とも、BUN、PSP値など変化なく、検査によって腎炎が悪化するような傾向はみられなかった。

II. 同量希釈法例

実施法：造影剤として64.9%コンラキシンLを60ml、体重40kg以下の者では40mlを用い、同量のオイトリットを加えて倍量希釈とし、前法と同様に肘静脈に急速に静注した。注射に要した時間は最長9分30秒、最短4分で平均5分55秒であった。X線写真撮影時間は前法と同様である。

実施例は15例で、疾患別には尿路結石4、腎盂性腎嚢腫2、特発性腎出血3、腎盂腎炎3、腎結核1、膀胱腫瘍1、腎盂乳頭腫1であった。いずれも満足すべき成績が得られたが、これらのうちの興味ある数例について記載する。

例6：39才男。診断：右腎盂性腎嚢腫結石。

20分像で明瞭なnephrogram, pyelogramが得られたが、結石像は腎内のものと断定し得なかった（Fig. 6A）ので、断層撮影を併用した。断層撮影では背面から5~6cmで最良の像が得られ、腎内の結石像およびそれに通じる細い交通路が描出された（Fig. 6B）。

例7：38才男。診断：左腎盂性腎嚢腫、左尿管石。

20分像で腎上極腎杯と交通のある小嚢腫および尿管

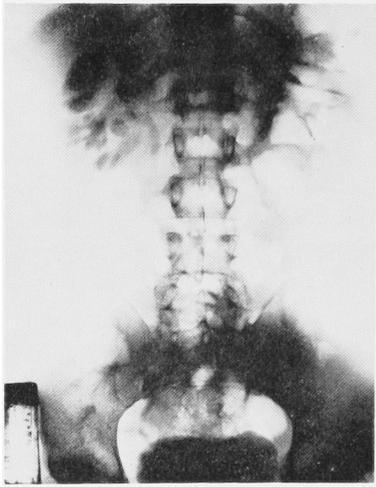


Fig. 1 右水腎症 DIP

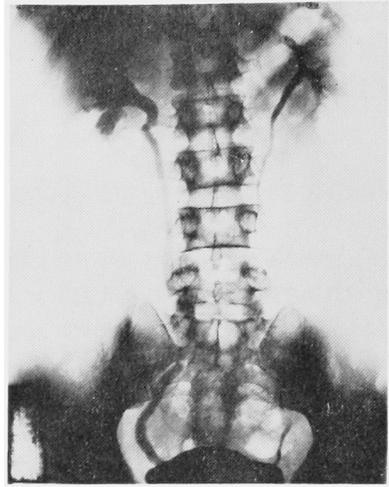


Fig. 3 左尿管石 (蛇頭像) DIP

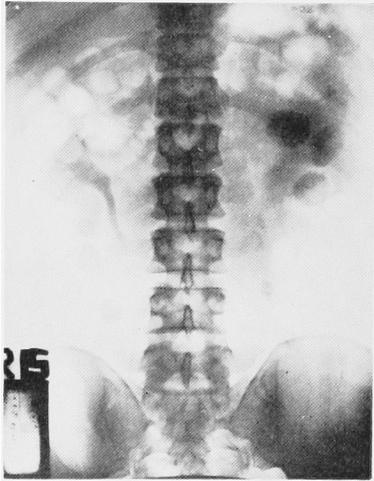


Fig. 2A 左尿管石 IVP

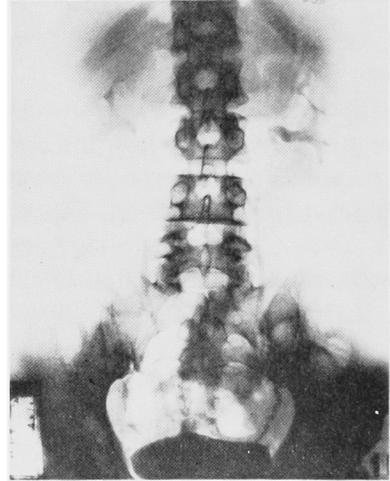


Fig. 4 左腎下垂 DIP

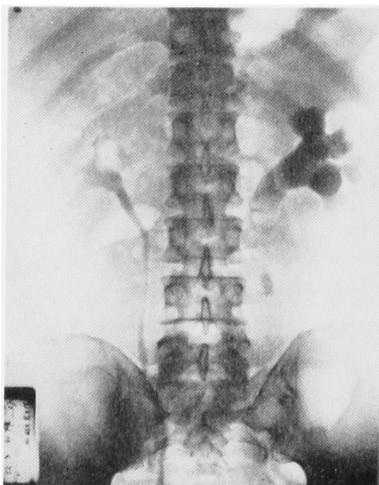


Fig. 2B 同 DIP

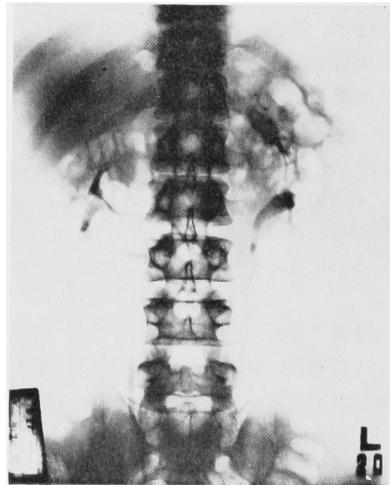


Fig. 5A 左腎結核 DIP

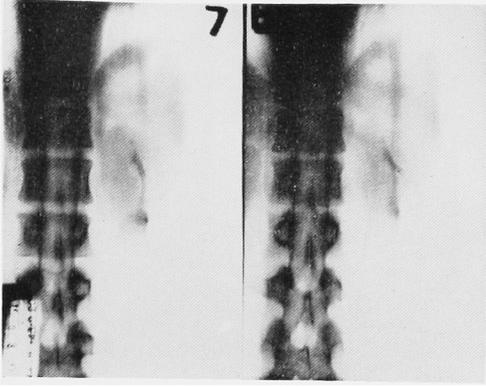


Fig. 5B 同断層撮影

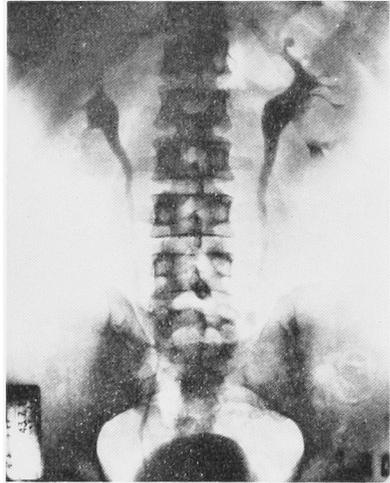


Fig. 7 左腎盂性腎囊腫，左尿管石 DIP

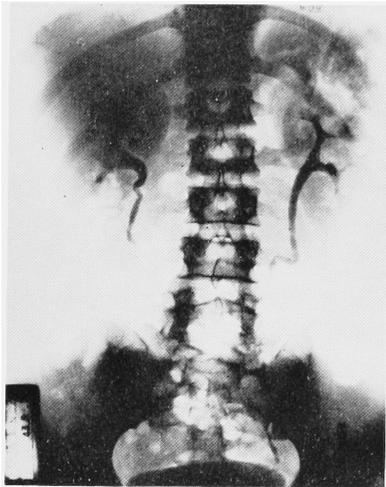


Fig. 6A 右腎盂性腎囊腫結石 DIP

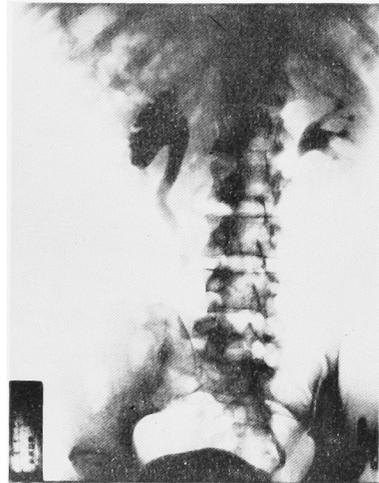


Fig. 8 右尿管石 DIP

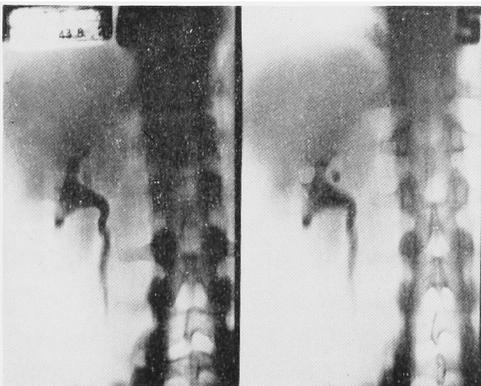


Fig. 6B 同断層撮影

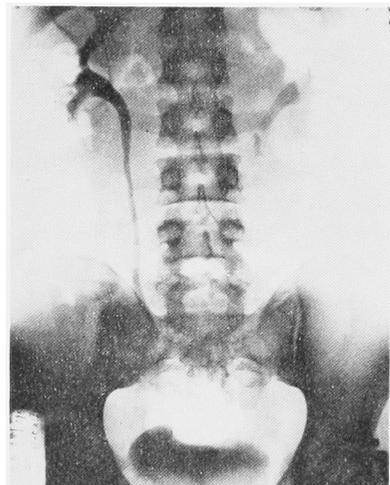


Fig. 9 腎盂炎 DIP

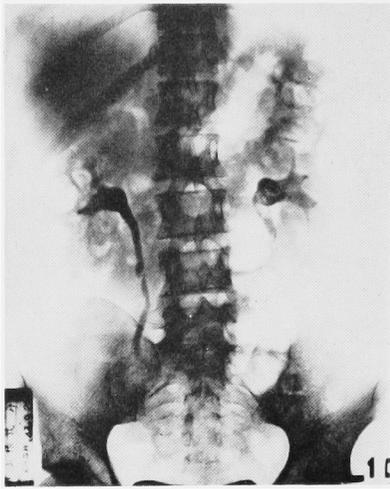


Fig. 10A 左腎盂乳頭腫 DIP

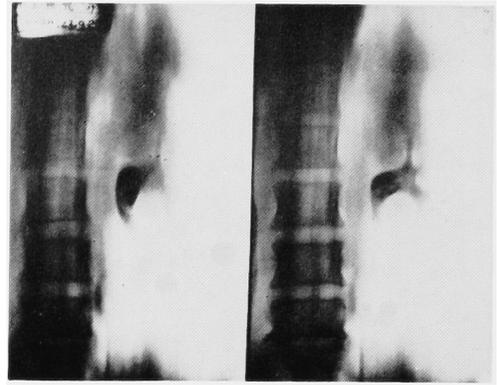


Fig. 10B 同断層撮影

にある結石が描出された。左腎部分切除および尿管切石術を行ない、腎盂像に合致する所見が得られた (Fig. 7)。

例8・26才男。診断：右尿管石。

20分像で右腎盂腎杯の拡張が見られたが、結石は脊柱骨と重なり明瞭でなかったため、右下約30度の斜位撮影を行ない、尿管に蛇頭現象の示す結石像が得られた (Fig. 8)。

例9：19才男。診断：腎盂炎（腎盂白板症？）

反復する腎盂炎症状、腎出血を主訴とする患者で、DIP 10分像に腎盂白板症を疑わせる腎盂粘膜の皺壁が描出された。診断はまだ確定しないが、日をおいてDIP をくり返しても全く同じような所見が得られた (Fig. 9)。

例10：39才男。診断：左腎盂乳頭腫。

左腎盂内に不規則な充満欠損像があり (Fig. 10A)、断層撮影を併用したところ、8~9cm 像により明らかな腫瘍像を見ることができた (Fig. 10B)。

小括：64.9%コソラキシンL 1ml/体重 kg を同量のオイトリットで倍量に希釈し、急速に点滴静注して28例に尿路撮影を行なった。その成績をまとめてみると、きわめて優れた腎盂、尿管像が得られ、ほとんど逆行性腎盂撮影に劣らない成績を得たもの22例、ほぼ満足すべき成績を得たもの6例であった。後者の6例はいずれも診断にはじゅうぶん役にたったが、腸内ガスのため尿路像がじゃまされたものが多く、これらは断層撮影の併用などによって補うことができた。

副作用として、注射中に全身熱感を訴えたもの3例、悪心2例があったが、注射速度をおそくすることによって検査を継続し得た。また28例中9例に1~数

コの蕁麻疹を生じたが10~20分で自然に消失した。検査を中止するに至るような副作用は経験しなかった。

総括と考按

IVP は上部尿路の形態学的変化を伴う疾患の診断にはなほだ有用なばかりでなく、視覚的腎機能検査法としてもかなり有効な手段であることから、広く各科の臨床家に用いられている。しかし IVP の実施に当って、緒言でも述べたように、圧迫帯の使用法いかんによっては必ずしも常に左右腎の均等な腎盂像が得られるとは限らず、安定した成績を得るためにはある程度の技術的熟練が必要であり、また下腹部の疾患などを合併する場合には圧迫帯の使用が不能なこともあって、患者の状態による制約も大きい。これらの欠点を補うために、圧迫帯を用いない IVP の方法として、撮影台の頭側を低くして造影剤の流下を防ぐ方法、造影剤の追加静注法、倍量静注法、2回分割静注法 (Heetderks法)、急速静注法 (Fleming)、経動脈的腎盂撮影法、さらに今回述べた DIP など数多くの改良法が考案されている。

これら諸法のうち、現在最も広く用いられているのが DIP で、本法の特長として諸家が挙げている点を列記すると次のような点がある。

1) nephrogram が明瞭に現われる。2) 腎盂像もじゅうぶん濃厚で、しばしば逆行性腎盂撮影法に劣らない成績が得られる。3) 腎、尿管な

どの位置、形状が全く自然のままに描出される。4) したがって尿路外の後腹膜腫瘍などの診断にも役立つ。5) 骨盤内疾患などにより、逆行性腎盂撮影や IVP の不可能な症例にも何ら支障なく腎尿管像を得ることができる。6) 上行性膀胱撮影に劣らない明瞭な膀胱像が得られる。7) 腎機能が低下し、IVP では描出されない場合もしばしば腎盂像が現われる。8) 尿毒症症状があって、他の検査が危険なときも、特別に血中尿素量が高くないかぎり施行できる。9) 特別な手技を要せず、また患者に与える苦痛も少ない。10) 副作用が少なく、安全性が高い。11) 欠点は IVP より高値な点だけである。

さて、本法の実施に当って大量の造影剤を希釈して点滴静注し、尿管経路に圧迫帯を置かずに腎盂撮影を行なうという根本方針は、いずれの報告も一致しているが、造影剤の量、種類、希釈濃度、注射時間などは報告者によって、いろいろにふうされている、すなわち、Schenker の体重 1 ポンド当り 1ml の 50% Hypaque (成人では 150ml 以上) を、体重 1 ポンド当り 1ml の 5% dextrose で希釈する方法を初めとし、川西の 1ml/kg の 76% ウログラフィン を 5% ブドウ糖で 300ml にうすめる方法など種々の報告がある。柿下は 1ml/kg 以上の造影剤を用いないとしょうぶんな腎盂像が得られないと述べているが、著者も全く同感で今回も原則として 1ml/kg 以上のコンラキシンを用いた。

造影剤の種類としては最近優れたものが多く、iodopyracet group (ピラセトンなど)、iodomethamate (スギウロン)、acetrizoate (ウロコリン M など)、diatrizoate (ウログラフィンなど)、iothalamate (コンレイ 400 など)、iodamide (コンラキシン) などそれぞれ特長をもった多種のヨード剤が開発されている。著者はこれらのうち 2~3 の種類を用いて DIP を試みたが、今回はそのうち優れた成績が得られた iodamide を用いたもののみについて検討した。

造影剤の希釈法についてもその希釈倍数など

が報告によってまちまちであることはすでに述べた。著者は全量を 300ml まで薄める方法と、造影剤を倍量に薄める 2 つの方法を試みたが、これら 2 者の間に特別な成績の差はないように思われ、また注射時間、副作用などにも大差はみられなかったので、今後は注射も簡単で、患者の負担も少ない倍量希釈法のみを行ないたいと思う。

希釈液について Wendth が特に等張液を用いるよう強調しているが、腎の負担という点から電解質液よりは糖液のほうがよいと考える。著者は今回耐容性が高く、糖尿病、肝障害などにも支障のない五炭糖液 (オイトリット) を用いて希釈してみた。五炭糖にはその代謝過程で糖尿病に影響を与えないとか、薬物代謝に関与する補酵素を生成するとか、いろいろ特長が挙げられている。著者は特に糖尿病などのおそれのない患者にも五炭糖を用いたが、従来のブドウ糖液に比べて特に優れた結果が得られたという感じはなかった。ただ糖尿病、肝障害などの明らかな患者には当然五炭糖の使用がより良いであろうと思われる。

注射時間については、Neal の 5 分以内など大部分の報告が急速に点滴静注することを推奨しており、心障害のない限り 10 分以内に注射を終るべきである。このためには注射針に 16~18 ゲージ静注針を用いる必要がある。

X線撮影時間も報告者によって種々であるが注射開始から 10分、20分、30分くらいに撮影しているものが最も多い。著者も 10分、20分で撮影し満足すべき結果が得られ、特に腎機能の低下した症例のみ 30分撮影を試みた。

断層撮影の併用は Schenker など推奨している者も多いが、著者も腎盂性嚢腫結石 (例 6)、腎結核 (例 5)、腎盂腫瘍 (例 10) などに用いてはなはだ高い診断的価値を認めた。また斜位撮影 (例 8) などのように患者の状況により、体位のくふうも好ましいと Harris らがすすめている。

今回の著者の成績を総括してみると 300ml 希釈法でも、倍量希釈法でもそれぞれの小括の部で述べたように、きわめて満足すべき結果が

得られ、大部分の例において優れた腎盂尿管像が描出された。ただ2、3の例に腸内ガスのため、いくぶん尿路の影像がじゃまされたものがあったが、これらは著者が検査前1回絶食させたのみで、洗腸、下剤などの前処置を何ら行なわなかったため、特に便秘、腸膨満などの訴えがある患者には、やはり前夜からの前処置を行なったほうが好結果が得られたであろう。

副作用については、悪心、嘔吐、蕁麻疹、注射時の全身熱感などの記載がある。著者も2例に注射中の悪心、1例に嘔吐を経験したが、注射速度をおくらせることによって支障なく検査を完了できた。蕁麻疹は28例中8例に認められたが、その多くは1～2コの発疹で10～20分後には消失した。検査を中止しなければならないような副作用には1例も遭遇しなかった。NealらはBUNが40～120mg/dlの患者20例に、WendthはBUN26～159mg/dlの患者21例に本法を施行しているが、著者もBUN20～40mg/dlの患者でなんら障害なく検査を行ない、検査後の悪化も認めなかった。

結 語

1) 80% コンラキシン H 1ml/体重 1kg をオイトリットで300mlに希釈し、または64.9% コンラキシン L 1ml/体重 1kg を同量のオイトリットで倍量希釈し、いずれも急速に点滴静注して、尿路のX線撮影を行なった。

2) 腎、腎盂、尿管、膀胱などのX線像は、自

然のままの位置、形態で standard の静注性腎盂撮影法よりはるかにすぐれた満足すべき像が得られた。

3) 断層撮影などを併用することによって、その成績はさらに向上した。

4) 本法は手技もきわめて簡単であり、副作用にも重篤なものは何もなかった。

参 考 文 献

- 1) Friedenberg, M. J. et al. : Radiol., 83 : 405, 1964.
- 2) 藤森速水・ほか：産婦の進歩, 18 : 27, 1966,
- 3) Harris, J. H. et al. : Am. J. Roentgenol., 92 : 1391, 1964.
- 4) 柿下正雄：日医放会誌, 25 : 595, 1965.
- 5) 川西弘・ほか：日医新報, 2142, 1965.
- 6) Mahoney, S. A. et al. : J. Urol., 99 : 513, 1968.
- 7) Neal, M. P. et al. : J. A. M. A., 193 : 1017, 1965.
- 8) Schenker, C. B. : Radiol., 83 : 12, 1964.
- 9) Schenker, C. B. et al. : Am. J. Roentgenol., 95 : 283, 1965.
- 10) Schwamborn, G. et al. : Med. Welt, 44 : 2477, 1965.
- 11) Taylor, D. A. et al : Radiol., 88 : 1117, 1967.
- 12) Wendth, Jr. A. J. : Am. J. Roentgenol., 95 : 269, 1965.
- 13) Whitesel, J. et al. : J. Urol., 92 : 224, 1964.

(1969年1月13日特別掲載受付)