

# Conraxin D 使用による Drip Infusion Pyelography の検討

東北大学医学部泌尿器科学教室（主任：宍戸仙太郎教授）

杉 田 篤 生

川 村 俊 三

小 津 堅 輔

石 崎 允

新 井 元 凱

大原綜合病院 泌尿器科

齊 藤 武 志

東北労災病院 泌尿器科

中 野 修 道

福島労災病院 泌尿器科

千 葉 隆 一

古川市立病院 泌尿器科

三 浦 忠 雄

仙台社会保険病院 泌尿器科

加 藤 正 和

## DRIP INFUSION PYELOGRAPHY WITH CONRAXIN D

Atsuo SUGITA, Syunzō KAWAMURA, Kensuke Ozu,  
Makoto ISHIZAKI and Motoyoshi ARAI

*From the Department of Urology, Tohoku University School of Medicine  
(Chairman: Prof. S. Shishito, M. D.)*

Takeshi SAITO

*From the Department of Urology, Ōhara General Hospital*

Nobumichi NAKANO

*From the Department of Urology, Tohoku Rosai Hospital*

Ryuichi CIBA

*From the Department of Urology, Fukushima Rosai Hospital*

Tadao MIURA

*From the Department of Urology, Furukawa City Hospital*

Masakazu KATŌ

*From the Department of Urology, Sendai Shakaihoken Hospital*

Drip infusion pyelography (DIP) was carried out with 200 ml of Conraxin D (a 32.45 per cent methylglucamine iodamide solution) in 72 cases including 13 cases of renal insufficiency, and its diagnostic availability and safety were studied.

As for the diagnostic availability, a good urogram was obtained in about 60 per cent of the cases, when total renal function was normal, and in 75 per cent of the cases in which the BUN was 25 to 40 mg/100 ml and the serum creatinine value was 2.0 to 3.5 mg/100 ml, so that retrograde pyelography could be omitted in these cases.

As for the safety, side effects were encountered in 37.5 per cent of the cases, though they were not serious. The effect on the cardiovascular system was examined by means of changes in the blood pressure and pulse, but almost no effect was observed. It showed no marked effect on the renal function, serum electrolytes and liver functions. This was true even in all the cases of renal insufficiency.

From these facts, Conraxin D is believed to be a contrast medium which can safely be used for DIP. Other favorable aspects of Conraxin D are that it does not need to be diluted before DIP, and rapid drip infusion can easily be carried out being finished within 10 minutes, even if a relatively narrow needle of 19 gauge is used, because of its low viscosity as 1.72 cps at 25°C, so it is suitable for DIP. Conraxin D is, therefore, quite suitable for DIP.

## はじめに

1964年 Schencker<sup>1)</sup> によって報告された drip infusion pyelography (DIP) は、簡単な手技により腎杯、腎盂、全尿管、膀胱像、さらには排泄性に尿道像をも描出しうる方法として、最近施行される機会の多い尿路造影法である。教室でも Schencker の原法にしたがって 64.9% methylglucamine iodamide (Conraxin L) 100 ml に 5% glucose 溶液 100 ml を加えて DIP をおこなった成績についてはすでに報告しているが<sup>2)</sup>、DIP 施行時に造影剤を 5% glucose 溶液や滅菌蒸留水などにより倍量に希釈するという操作は繁雑であり、またこのさいに汚染のおそれもないことではないので、DIP 用として初めから希釈された造影剤のはいったバイアルびんを希望していたところ、武田薬品工業株式会社より Conraxin D の提供をうけたので、これを DIP に使用し、とくにその診断貢献度と安全性について検討したので報告する。

## 組 成

Conraxin D は、1 バイアル中に 32.45% methylglucamine iodamide を 200 ml 収容している。この Conraxin D のヨード含量は、150 mg/ml、pH 6.5~7.5、粘稠度は 25°C で 1.76 cps (ウベローデ粘度計)

である。

また、これに付属している点滴セットの注射針は、18 gauge 針である。

## 対象および方法

今回の DIP 施行例は私どもの教室をはじめとして、大原綜合病院、東北労災病院、福島労災病院、古川市立病院、ならびに仙台社会保険病院の 6 施設の泌尿器科において、1970年 7 月下旬より 9 月上旬にかけて同一の規準を設けて検討したものである。この期間の上記 6 施設の外来および入院患者のうち、routine の静脈性腎盂造影法 (IVP) にて造影不良のものが、今回の DIP の施行対象となっている。この施行例は 72 例であるが、性別は男子 59 例、女子 23 例であり、年齢は 1 才 8 カ月より 74 才、体重は 10~85 kg におよんでいる。

DIP 施行方法は、教室にてすでに報告<sup>2)</sup> したものに記載してあるのと同じであるが、腸管内ガス排除の前処置は 62 例に施行、施行直前の絶食のみでおこなったもの 7 例、全く前処置をおこなわなかったもの 3 例である。造影剤の使用量は、体重 40 kg 以下では 4 ml/kg、41 kg 以上では 1 バイアル 200 ml 全量を使用、例外として 1 例のみ 400 ml を使用したものがあ

る。注射針は、付属点滴セットには 18 gauge 針がついているが、57 例はこのまま使用、そのほかに 16 gauge 針を 8 例に、小児や女子など、とくに皮下静脈の細いもの 6 例には 19 gauge 針を、また 1 才 8 カ月の幼児には 21 gauge 翼状針を使用した。

なお、このように各種の太さの注射針を用いて、1パイアル 200 ml の注入に要した時間は（小児例を除く）、16 gauge 針では6分40秒～8分20秒、平均7分7秒、18 gauge 針では3分45秒～10分40秒、平均7分41秒、19 gauge 針では7～10分、平均8分30秒であった。

**DIP 施行例の検討**

Conraxin D により DIP を施行した症例は72例であるが、これらを疾患により3群に分類している（Table 1）。

まず、IVP 上造影不十分であったが、DIP で尿路に異常を認めなかった10例を対照群とし、DIP 上1側腎に疾患を有する39例を1側腎疾患群、両側腎に疾患を有するもの23例（総腎機能低下例13例を含む）を両側腎疾患群と分類した。なお1側腎疾患群のうち、1例が衰弱が強く造影剤注入により副作用を示したため中止しているので、実際の DIP 撮影例数は38例となる。

以下に、DIP により特異な影像を示した症例を供覧する。

症例 1. 片〇ト〇, 61才, 女子.

1961年、子宮癌にて広汎性子宮全摘除術および<sup>60</sup>Co ならびに Ra 照射を受けている。その経過良好であったが、1967年に腔直腸瘻となったので、人工肛門（二連銃式）を造設されている。1970年8月となって腔および人工肛門から尿漏出がみられるようになり、当院婦人科に入院、当科に転科す。

IVP 15分像では、左側は正常に造影されているが、右側は拡張した腎杯のみがわずかに造影されているに

すぎない（Fig. 1）。

Conraxin D 200 ml を使用して DIP を施行したが、その15分撮影では左側は正常に、また右側は拡張した腎杯が明瞭に造影せられている（Fig. 2）。60分撮影により左側は全尿管が正常に描出されていたが、右側では拡張した腎杯、腎盂、全尿管が膀胱まで描出され（Fig. 3）、膀胱部撮影により変形した膀胱像と、その左側に造影剤の直腸内流入像、さらに膀胱像の下方に腔への溢流像が認められ（Fig. 4）、膀胱腔直腸瘻と診断された。

Table 1 DIP 施行例

対 照 群	腎 結 核 疑	2	10
	腎 腫 瘍 疑	2	
	重 複 腎 盂 尿 管	2	
	そ の 他	4	
1 側 腎 疾 患 群	尿 路 結 石 症	14	39
	水 腎 症	10	
	腎 結 核	6	
	慢 性 腎 盂 腎 炎	4	
	腎 腫 瘍	2	
	そ の 他	3	
両 側 腎 疾 患 群	神 經 因 性 膀 胱	6	23
	慢 性 腎 炎	4	
	腎 結 核	4	
	尿 路 結 石 症	4	
	水 腎 症	3	
	そ の 他	2	
計			72



Fig. 1 症例1. 片〇例. 61才, 女子. IVP 15分像. 左側正常. 右側では拡張した腎杯像がわずかに造影されている

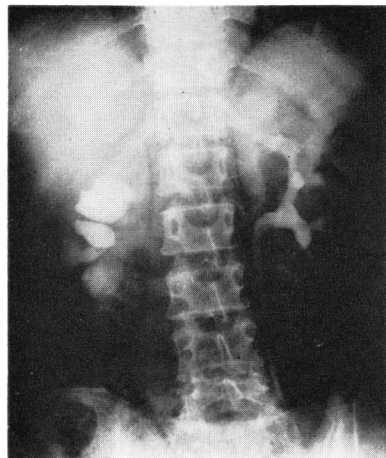


Fig. 2 症例1. DIP 15分像. 右側では、拡張した腎杯像が、明瞭に描出されている。

症例 2. 阿○寛, 1才8カ月, 男児, 体重 10kg. 約4カ月前に急に発熱をもって発病. 某医にて急性扁桃腺炎と診断され治療を受けたが軽快せず, 某病院小児科に入院. 入院後も間欠的に発熱を繰り返し, そのさいに膿尿をみることでより当科を紹介され入院す. 入院後, Conraxin D 40 ml を使用して DIP を施行. 30分像で左側は正常に, 右側では拡張した腎杯が造影せられ (Fig. 5), 60分撮影では明瞭に左側の拡張した腎杯, 腎盂が描出されたことより, 右水腎症と診断された (Fig. 6).

以上の2例に共通していることは, 逆行性腎盂造影法 (RP) の施行が困難なことである. このような症例

とくに幼児症例に DIP をおこなって, 診断可能な尿路造影像がえられたことは特記すべきことである.

### 診断貢献度の検討

71症例の DIP 像を IVP 像と同一症例で比較して, その診断的価値を検討してみた. その場合の判定規準は, 造影度を I~IV 度に分けている. すなわち, I 度は RP に匹敵するような鮮明な尿路像がえられ, これのみで診断可能なもの, II 度は部分的に不鮮明な像を示し, 診断を下すにはさらに検査を必要とするもの, III 度は全体として像が不鮮明か, あるいは一部分しか造影されないもの, IV 度は全く造影されなかったもの

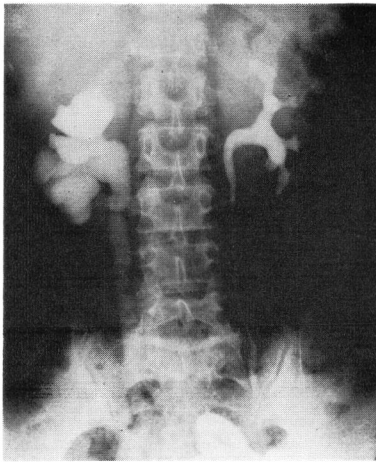


Fig. 3 症例 1. DIP 60分像.  
右側では, 拡張した腎杯, 腎盂, 尿管像が明瞭に描出されている.

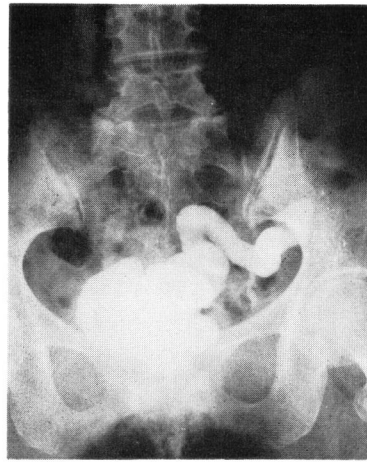


Fig. 4 症例 1. DIP 60分膀胱部撮影像.  
変形した膀胱像と, その左側に造影剤の直腸内流入像, さらに膀胱像の下方に腔への溢流像が認められ, 膀胱腔直腸瘻と診断す.

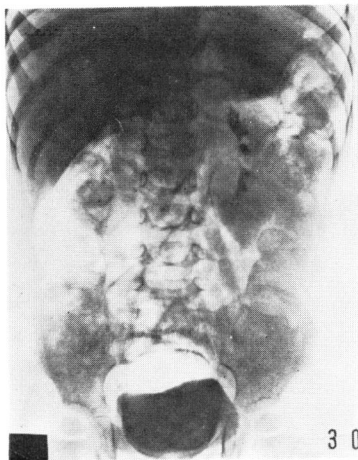


Fig. 5 症例 2. 阿○例. 1才8カ月. 男児.  
DIP 30分像.  
左側正常. 右側では, 拡張した腎杯像がわずかに描出されている.

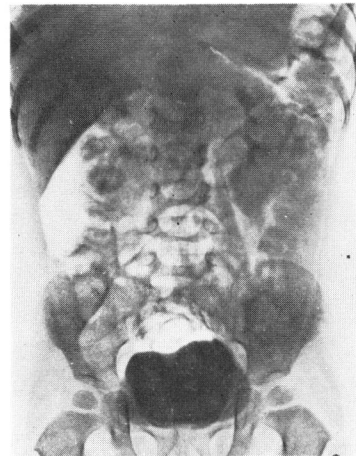


Fig. 6 症例 2. DIP 60分像.  
右側では, 拡張した腎杯, 腎盂像が明らかに描出され, 右水腎症と診断された.

の4つに分けて検討した。

71症例を3群に分けて、IVPとDIPの造影度より診断貢献度をみると (Table 2), まず対照群10例では、IVPでI度を示したのは20.0%, II度50.0%, III度30.0%でIV度を認めていないが、DIPではI度が60.0%と過半数を占め、II度が40.0%で、III, IV度は認められていない。1側腎疾患群38例についてみると、IVPでI度は認めず、II度23.7%, III度47.4%であり、IV度が28.9% (one side non-visualizing kidney) であるが、DIPではI度が57.9%と過半数を占め、II度21.1%, III度13.1%, IV度7.9%と、全く造影せられないIV度がIVPに比較して著明に少なくなっていることがわかる。両側腎疾患群の23例についてみると、IVPではI度を認めず、II度26.1%, III度52.2%, IV度21.7%であるが、DIPではI度が60.9%と過半数を占め、II度26.1%, III度8.7%, IV度4.3%である。すなわち、DIPでは各群ともに約60%の症例で、診断するにたる尿路像をうることができた。

ところで、今回のDIP施行例中1側腎に疾患を有するものが38例を占めているのをみてもわかるよう

Table 2 診断貢献度

施行例	方法	造影度			
		I	II	III	IV
対照群 10例	IVP	2 (20.0)	5 (50.0)	3 (30.0)	0
	DIP	6 (60.0)	4 (40.0)	0	0
1側腎疾患群 38例	IVP	0	9 (23.7)	18 (47.4)	11 (28.9)
	DIP	22 (57.9)	8 (21.1)	5 (13.1)	3 (7.9)
両側腎疾患群 23例	IVP	0	6 (26.1)	12 (52.2)	5 (21.7)
	DIP	14 (60.9)	6 (26.1)	2 (8.7)	1 (4.3)

Table 3 診断貢献度 (1側腎疾患群)

腎輪郭	方法	造影度			
		I	II	III	IV
健腎=患腎 20例	IVP	0	6 (30.0)	7 (35.0)	7 (35.0)
	DIP	11 (55.0)	5 (25.0)	2 (10.0)	2 (10.0)
健腎<患腎 (水腎型) 10例	IVP	0	3 (30.0)	6 (60.0)	1 (10.0)
	DIP	8 (80.0)	2 (20.0)	0	0
健腎>患腎 (萎縮腎型) 8例	IVP	0	0	5 (62.5)	3 (37.5)
	DIP	3 (37.5)	1 (12.5)	3 (37.5)	1 (12.5)

に、日常の泌尿器科診療においてもっとも多く遭遇するものである。しかし、この群は種々の型のものを含んでいるので、今回も前回のConraxin Lを5% glucose溶液で希釈してDIPを施行した場合と同様に、腎輪郭の大きさにより3つに分けて造影程度を比較検討してみた (Table 3)。

まず腎輪郭の大きさで健、患側腎間に差のあまりないもの20例では、IVPでI度を認めず、II度は30.0%, IIIおよびIV度は各35.0%の症例に認められているが、DIPではI度が55.0%と約半数の症例に認められ、II度は25.0%, IIIおよびIV度は各10.0%に認められている。

つぎに健側腎に比して患側腎が著明に大きくなっているもの (水腎型) の10例についてみると、IVPではI度を認めず、II度30.0%, III度60.0%, IV度10.0%と半数以上の症例がIII~IV度を示しているが、DIPではI度80.0%, II度20.0%, IIIおよびIV度は認められていないので、大部分の症例がDIPで鮮明な尿路像を示したことになる。

ついで患側腎が明らかに健側腎に比して縮小しているもの (萎縮腎型) の8例についてみると、IVPではI, II度を認めず、III度62.5%, IV度37.5%と全例が部分的造影か、あるいは全く造影せられていないが、DIPではI度が37.5%, II度12.5%, III度37.5%, IV度12.5%の成績である。

すなわち、1側腎疾患群でみると、DIPでもっとも造影のよいのは健側腎よりも患側腎の大きくなっている水腎型のものであり、ついで健・患側腎の大きさに差のないもの、萎縮腎型の順である。換言すれば、Conraxin Dを用いてDIPをおこなったばあいには、もっともよく造影され、診断貢献度の高いのは水腎症症例であるといえる。

つぎに両側腎疾患群についてみると、これには両側腎に疾患を有しても、総腎機能が正常範囲のもの、総腎機能が低下していてもその程度が比較的軽度なものと高度なものが含まれているので、総腎機能の障害度により分類して検討してみた (Table 4)。

まず総腎機能が正常な10例についてみると、IVPではI度を認めず、II度40.0%, III度60.0%で、IV度は認められていないが、DIPではI度が80.0%, II度が20.0%で、III, IV度を認めていない。

つぎにBUNが25~40 mg/dl, 血清creatinine値が2.0~3.5 mg/dlのもの8例では、IVPでI度を認めず、II度25.0%, III度62.5%, IV度12.5%であるが、DIPではI度75.0%, IIおよびIII度が各12.5%で、IV度は認めず、大部分の症例で鮮明な尿路像をう

Table 4 診断貢献度（両側腎疾患群）

総腎機能		造影度	I	II	III	IV
		方法				
正 常 10例	I V P	0	4 (40.0)	6 (60.0)	0	
	D I P	8 (80.0)	2 (20.0)	0	0	
BUN 25~40 mg/dl Creat. 2.0~3.5 mg/dl 8例	I V P	0	2 (25.0)	5 (62.5)	1 (12.5)	
	D I P	6 (75.0)	1 (12.5)	1 (12.5)	0	
BUN 41 mg/dl 以上 Creat. 3.6 mg/dl 以上 5例	I V P	0	0	1 (20.0)	4 (80.0)	
	D I P	0	3 (60.0)	1 (20.0)	1 (20.0)	

ることができた。

ついで BUN が 41~57.5 mg/dl, 血清 creatinine 値が 3.6~12.0 mg/dl のもの 5 例でみると, IVP では I, II 度を認めず, III 度 20.0%, IV 度 80.0% で, ほとんどが造影されていないが, DIP でみると, さすがに I 度には造影されていないが, II 度 60.0%, III, IV 度は各 20.0% となっている。

以上より, 今回の Conraxin D 使用による DIP では, 両側腎に疾患を有しても BUN が 40 mg/dl 以下, 血清 creatinine 値が 3.5 mg/dl 以下のものでは, 鮮明な尿路像を 75.0~80.0% の症例にうるることができるといえる。

### 安全性の検討

Conraxin D 使用による DIP 施行時の安全性について, いわゆる副作用, 心血管系への影響, さらに腎機能, 血清電解質, ならびに肝機能に及ぼす影響などを検討してみた。

#### 1. 副作用

造影剤点滴開始より撮影終了時までの愁訴を詳細に集計してみると (Table 5), 施行 72 症例のうち副作用の発現をみたのは 27 例 (37.5%) である。その内訳は, 嘔気 12 例, 蕁麻疹 9 例, 一過性熱感 7 例, 嘔吐 3 例などとなっている (副作用が重複して出現している)。また副作用の発現をみた 27 例中処置を要したのは 9 例であるが, このうちの 1 例は一般状態があまりよくないもので, 嘔吐をみたため中止している。

つぎに副作用発現頻度を各疾患群に分けてみると, 対照群 10 例では 3 例 (30.0%) であるが, 処置を要するほどの副作用はみえていない。1 側腎疾患群 39 例では 13 例 (33.3%) に副作用の発現をみ, 処置を要したのは 5 例であるが, このうちには前述の DIP を中止した 1 例が含まれている。両側腎疾患群 23 例 (BUN 25

Table 5 副作用

	全症例	対照群	1 側腎疾患群	両側腎疾患群
施行例	72	10	39	23
副作用発現例 (%)	27 (37.5)	3 (30.0)	13 (33.3)	11 (47.8)
嘔気	12 (2)	3	4 (1)	5 (1)
蕁麻疹	9 (5)	1	5 (3)	3 (2)
一過性熱感	7		4	3
嘔吐	3 (1)		2 (1)	1
咳嗽発作	2			2
さむけ	1			1
口内灼熱感	1		1	
血圧低下	1 (1)			1 (1)

( ) 内処置例

mg/dl, 血清 creatinine 値 2.0 mg/dl 以上のもの 13 例を含む) では, 11 例 (47.8%) に副作用の発現をみているが, このうち処置を要したのは 4 例である。

すなわち, 両側腎が罹患し, 総腎機能低下例を含む群において副作用の発現率が高いが, 処置を要した症例が少ないこと, またこれら症例はすべて 60 分以上経過を追って撮影したものであるが, 全例何らの支障もなく撮影を終了しえたことなどより, その副作用の程度もあまり重篤なものでないことがいえる。

一方, IVP で副作用をみた症例では, DIP でも何らかの副作用がみられているが, その程度を比較してみると, 一般に DIP のほうが軽度であるといえる。

なお, 体重 50 kg の女子症例に, Conraxin D を 400 ml 投与したが, なんらの副作用も認められなかった例を経験している。

2. 造影剤注入時間と副作用

DIP では大量の造影剤の急速注入が原則となっているので、Conraxin D 200 ml の注入時間と副作用の発現との関係について検討してみた (Fig. 7).

まず施行72例についてみると、造影剤の注入時間が7分以内の33例では16例 (48.5%) に、7分以上を要した39例では11例 (28.3%) に副作用が発現している。

つぎに腎病変により分けてみると、対照群の10例では7分以内に注入した7例中3例 (42.9%) に副作用をみているが、7分以上を要した3例では認められていない。1側腎疾患群では、7分以内に7例中8例 (50.0%)、7分以上では23例中5例 (21.7%) であ

る。また両側腎疾患群では、7分以内に10例中5例 (50.0%)、7分以上では13例中6例 (46.2%) に副作用が発現している。

すなわち、いずれも造影剤注入時間が7分以内の場合に副作用出現率の高いことより、Conraxin D 200 ml の急速注入と副作用の出現との間には関係のあることがわかる。

3. 脈搏に及ぼす影響

大量の造影剤を急速に静脈内に注入するので、これによる脈搏に及ぼす影響を、造影剤注入前、および注入開始より7、15、20、30、45、60分に検討してみた。

まず施行前値より10/分以上の脈搏の変動をきたし

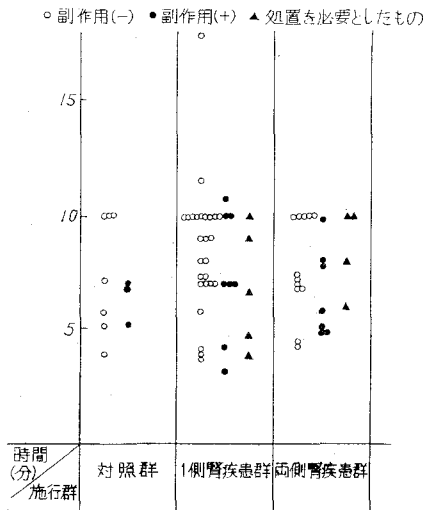


Fig. 7 注入速度と副作用

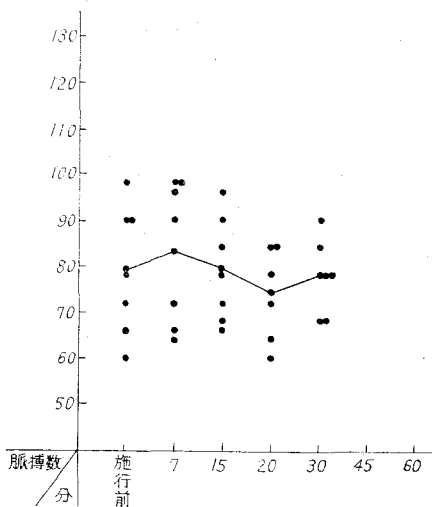


Fig. 8 脈搏の変動 (対照群)

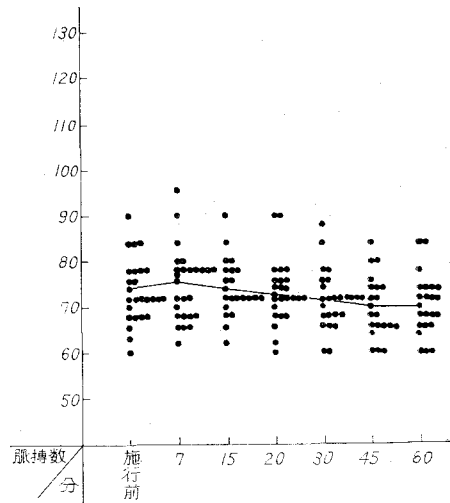


Fig. 9 脈搏の変動 (1側腎疾患群)

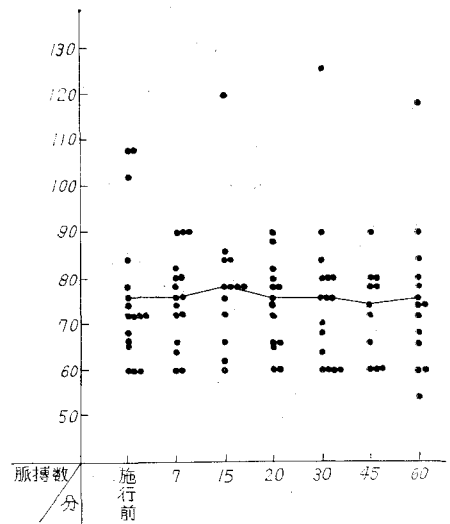


Fig. 10 脈搏の変動 (両側腎疾患群)

た症例についてみると、対照群および1側腎疾患群で各1例がともに、造影剤注入開始より7分で増加をみているが15分では施行前値に回復している。両側腎疾患群では、2例が注入開始より7分で増加をみているが、この場合には施行前値に30分で回復している。

つぎに各群の平均値でこれを見ると、例数の少ない対照群でやや変動が認められるが (Fig. 8), 例数の多い1側腎疾患群, ならびに腎不全例を含む両側腎疾患群では、ほとんど変動が認められていない (Fig. 9, 10)。

ゆえに、Conraxin D 200 ml を用いた DIP では、脈搏に及ぼす影響は2, 3の例外を除けばほとんど認められないといえる。

#### 4. 血圧におよぼす影響

Conraxin D 200 ml を、急速に静注したばあいの影響を血圧の面より検討してみた。血圧の測定は、脈搏の測定と同時にこなっている。

まず造影剤注入により、20 mmHg 以上の変動を示した症例についてみると、対照群で1例、1側腎疾患群で2例、両側腎疾患群で2例 (このうち1例は40 mmHg の低下を示し、昇圧剤の投与を受けている) であるが、いずれも注入開始後7分で下降し、20分で施行前に回復している。

なお、血圧への影響を平均値でみると、各群ともに著明な変動は認められていない (Fig. 11, 12, 13)。

以上より、Conraxin D 200 ml を急速に静注しても、2, 3の例外を除けば、血圧への影響はほとんど認められないといえる。

#### 5. 腎機能におよぼす影響

DIP に使用した Conraxin D は有機ヨード製剤であるが、この造影剤 200 ml 中のヨード含量は30gに

ものぼるので、ヨードの腎機能に及ぼす影響を BUN と血清 creatinine 値の面より検討してみた。なお、これらを計測した日時は、施行直前、造影剤注入2時間後、ならびに24, 48, 72および96時間後である (少数例ではあるが、7日後まで経過をおったものもある)。

まず BUN についてみると、DIP 施行後 10 mg/dl 以上の上昇を示したものは、対照群、1側腎疾患群では認められず、両側腎疾患群で3例に認めている。その上昇の時期は、施行直後から48時間後にかけてであるが、これらは施行3~6日で施行前値にかえっている。

ついで各群の成績を平均値で施行48時間後まで追っ

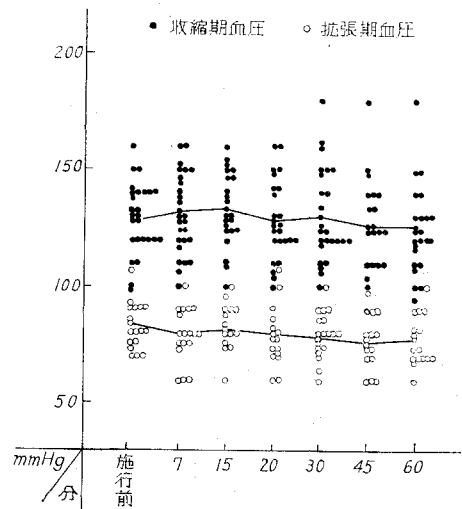


Fig. 12 血圧の変動 (1側腎疾患群)

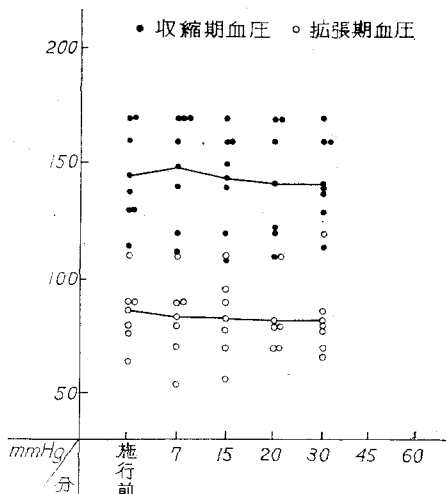


Fig. 11 血圧の変動 (対照群)

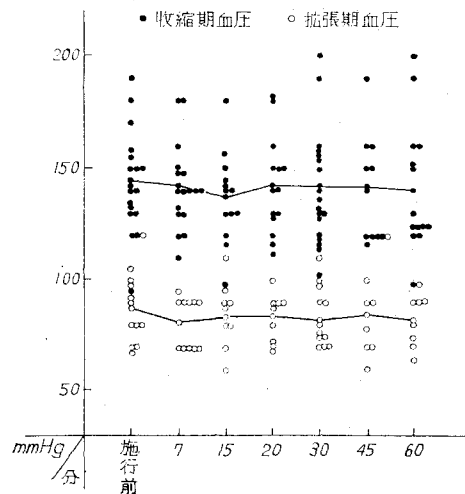


Fig. 13 血圧の変動 (両側腎疾患群)



てみると (Fig. 14), 対照群ならびに1側腎疾患群ではほとんど変化がみられず, 両側腎疾患群においてやや上昇する傾向が認められた。

つぎに血清 creatinine 値でみると, 1.0 mg/dl 以上の上昇を示した症例は, 対照群 (6例で検索) ならびに1側腎疾患群 (8例で検索) では認めず, 両側腎疾患群 (7例で検索) では1例が施行48時間後に 1.4 mg/dl の上昇を示したが, 6日後には施行前値に回復している。

さらに, 各群の変動を施行48時間後までみると (Fig. 15), 平均値では対照群ならびに1側腎疾患群

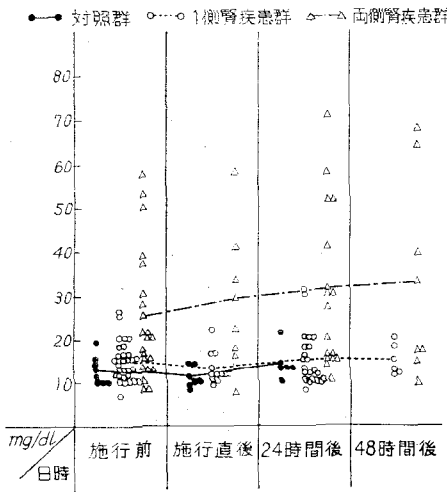


Fig. 14 BUN の変動

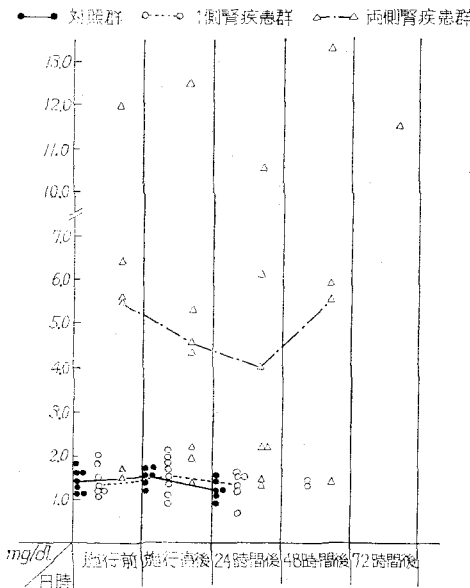


Fig. 15 血清 Creatinine の変動

で変動は認められず, 両側腎疾患群では24時間後まで 1.5 mg/dl の下降を示し, 48時間後に施行前値に回復している。

以上より, Conraxin D 200 ml を使用して DIP を施行したときの腎機能への影響は, 総腎機能が良好な対照群および1側腎疾患群ではほとんど認められず, 総腎機能低下例を含む両側腎疾患群でも, 2, 3の例外を除けばあまり大きなものでなく, これを血清 creatinine 値でみると, むしろ一過性であるが低下を示していることがわかる。

## 6. 血清電解質に及ぼす影響

Conraxin D 200 ml を投与したばあいの血清電解質におよぼす影響を, BUN と同様にして検討してみた。

### 1) 血清 Na に及ぼす影響

まず 5 mEq/L 以上の変動を示した症例についてみると, 対照群では認めず, 1側腎疾患群では6例に, また両側腎疾患群では7例において施行直後に 6~10 mEq/L の下降がみられているが, 24~48時間後には施行前値に回復している。

つぎに, これを平均値で施行48時間後まで観察してみると (Fig. 16), 対照群では施行直後にわずかに低下し24時間後には上昇をみている。1側腎疾患群では, 施行直後に 5 mEq/L の下降をみるが, 24時間後には回復している。両側腎疾患群では, 施行直後は 5 mEq/L の下降を示すが, 24時間後には回復がみられ, 48時間後には施行前値と等しい値を示している。

### 2) 血清 Cl に及ぼす影響

まず 5 mEq/L 以上の変動を示した症例についてみ

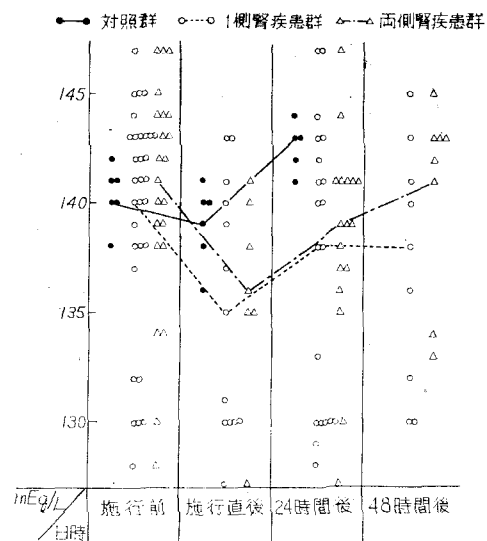


Fig. 16 血清 Na の変動

ると、対照群で3例、1側腎疾患群で8例、両側腎疾患群で6例が、施行直後に6~12 mEq/Lの低下を示しているが、24~48時間後には施行前値よりも高い値を示している。

つぎに平均値で施行48時間後まで観察してみると (Fig. 17), 各群ともに施行直後に2~4 mEq/Lの下降を示すが、24~48時間後には施行前値に回復している。

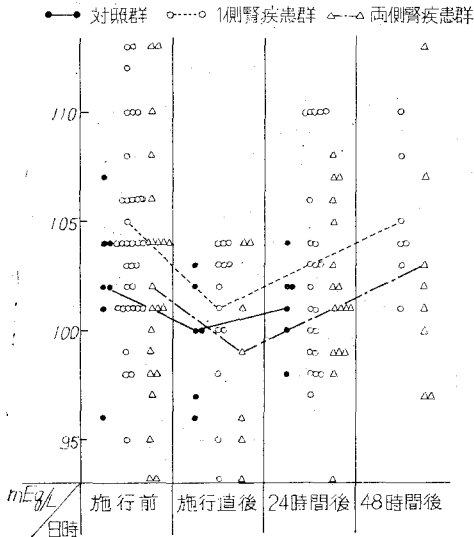


Fig. 17 血清Clの変動

### 3) 血清Kに及ぼす影響

著明な変動を示した症例についてみると、対照群で施行直後に0.5 mEq/Lの上昇を1例に、1側腎疾患群では4例で0.5~0.7 mEq/Lの上昇をみ、両側腎疾患群では7例で0.5~0.7 mEq/Lの下降が、いずれも施行直後に認められているが、48~72時間後にはすべて施行前値に回復している。

つぎに、これを平均値により施行48時間後まで観察してみると (Fig. 18), 対照群では施行直後にわずかに上昇しているが、24時間後にはほぼ施行前値に回復している。1側腎疾患群では、48時間後までほとんど変動を示さず、両側腎疾患群では施行後わずかに低下するが、以後48時間後まですこしずつ上昇を示している。

すなわち、Conraxin D 200 ml を使用してDIPをおこなった場合の血清電解質への影響として大きいのはNaおよびClであり、そのいずれにおいても施行直後には明らかな下降を示すが、施行24~48時間後には施行前値に回復している。これは総腎機能低下例を含む両側腎疾患群においても同様に施行前値に回復

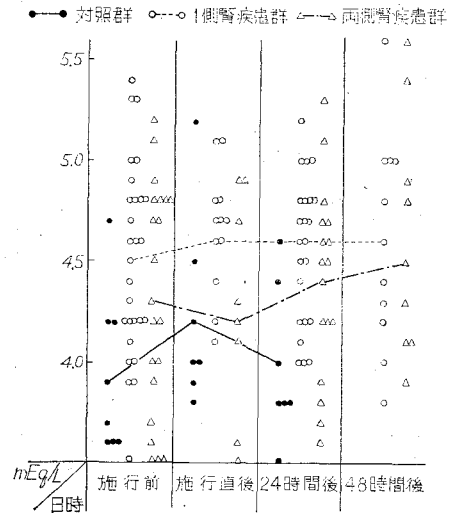


Fig. 18 血清Kの変動

しているもので、その影響は可逆性のものであるといえる。しかし血清Kの場合には、両側腎疾患群において施行48時間後においてもいくぶん上昇傾向がうかがえるので、腎不全例で高K血症を伴う症例では注意を要するといえる。

### 7. 肝機能に及ぼす影響

Conraxin D 200 ml を用いてDIPを施行した場合の肝機能に及ぼす影響を、CCFT, ZTT, TTT, GOT, GPT, アルカリフォスファターゼを、施行前と施行後2~14日にわたって測定し、比較検討してみた。

施行症例は、対照群5例、1側腎疾患群14例、両側腎疾患群10例であるが、このうち1側腎疾患群で各1例にGOTとアルカリフォスファターゼの軽度上昇を施行3日後にみているが、いずれも7日後には正常に回復している。その他の症例では、何らの変化をみていない。以上よりConraxin D 200 ml を用いてDIPをおこなっても、肝機能に対する影響はほとんどないといえる。

以上種々の面よりConraxin D 200 ml を用いてDIPをおこなったさいの安全性について検討したが、いわゆる副作用に重篤なものをみず、心血管系、腎ならびに肝機能に及ぼす影響もほとんどみられず、血清電解質に及ぼす影響も一過性であるので、ほとんど危険性はないといえる。しかし腎不全例で高K血症を伴っているばあいには、施行48時間後にもわずかではあるが上昇傾向が認められるので、DIP施行後にも注意深い観察と管理が必要であるといえる。

### 総括ならびに考按

Schencker が1964年に報告したDIPは、尿路像の描出力がすぐれていること、手技の簡単なことなどにより広く施行され、1966年にはSchencker<sup>3)</sup>が1,000例以上の症例に、1967年にはPratt<sup>4)</sup>が2,600例に施行しており、また1970年にはEnsor<sup>5)</sup>が174例の腎不全例に施行して、すぐれた効果を認めている。

教室では、Schenckerの原法にしたがって、64.9% methylglucamine iodamide (Conraxin L) 100 ml を同量の5% glucose 溶液で希釈して、96例(腎不全例13例を含む)にDIPを施行し、満足すべき成績をえたことを報告している<sup>2,6)</sup>。今回私どもが検討したConraxin Dは、32.45% methylglucamine iodamide で、初めから滅菌蒸留水により希釈してConraxin Lの半分の濃度、半分のヨード含量として製造されているので、使用時に希釈する必要はなく、1バイアル200 mlをそのままDIPに使用したものである。ゆえに本論文では、以前にConraxin LをSchenckerの原法にしたがって5% glucose 溶液で倍量希釈してDIPを施行した96症例の成績と、今回のConraxin Dによる72症例の成績を比較検討してみた。

はじめに、造影剤の注入時間についてみると、18 gauge 針を使用したばあい、Conraxin L使用例では3分30秒～16分、平均7分7秒を要しているが、Conraxin D使用例では3分45秒～10分40秒、平均7分41秒である。すなわち、Conraxin L 100 mlを同量の5% glucose 溶液で希釈して全量200 mlとしたものでも、またConraxin L 200 mlでも、ほぼ注入時間は等しく、ともにDIPで要求されている10分以内での急速点滴静注という条件を満足させることができると思われる。

つぎに診断貢献度についてみると、総腎機能が正常であり、腎に何らの器質的疾患を有していない対照群では、Conraxin L使用例で69.2%、Conraxin D使用例では60.0%の症例に鮮明な尿路像がえられ、ほぼ等しい成績である。

つぎに1側腎疾患群についてみると、Conraxin L使用例では49.1%、Conraxin D使用例では57.9%の症例で満足すべき尿路像がえられ、ほぼ等しい成績が示されている。しかし、この群には水腎症をきたす型、あるいは萎縮腎などの型が含まれており、その造影効果が異なっているため、レ線像上の腎輪郭の大きさによって比較検討してみた。まず腎輪郭が健・患側腎

であまり差をみないものでは、Conraxin L使用例で56.5%、Conraxin D使用例では55.0%、患側腎が健側腎に比して明らかに肥大している水腎型でみると、Conraxin L使用例では52.9%であるがConraxin D使用例では80.0%、患側腎が健側腎に比して明らかに縮小している萎縮腎型では、Conraxin L使用例で35.3%であるがConraxin D使用例では37.5%の症例で鮮明な尿路造影像がえられている。すなわち1側腎疾患群では、健・患側腎の大きさに差のないもの、ならびに萎縮腎型ではConraxin L使用例でも、またConraxin Dを使用しても、鮮明な尿路像のえられる頻度に差がほとんど認められていないが、水腎型のばあいには明らかにConraxin Lの5% glucose 溶液による2倍希釈液を使用したばあよりも、Conraxin D使用時に鮮明な尿路像がえられやすい成績である。しかしこれは、Conraxin LでDIPをおこなったときの水腎型症例17例中6例が、IVP上 one side non-visualizing kidney を示したが、今回のConraxin D使用時には10例中1例であったことにもよると考えられる。ゆえに1側腎疾患群にDIPを施行したばあい、Conraxin Lを希釈して使用しても、Conraxin Dを使用しても、鮮明な尿路像のえられる頻度には、変りはないものと考えられる。

ついで総腎機能が低下しているばあいについてみると、BUNが26～40 mg/dlの症例では、Conraxin L使用時に42.9%、Conraxin Dでは75.0%に鮮明な尿路像がえられ、後者で造影されやすい傾向が認められている。BUNが41 mg/dl以上の症例でみると、Conraxin L使用時(BUNが80 mg/dlまで)でも、またConraxin D使用時(BUNが57.5 mg/dlまで)でも鮮明な尿路像は認められず、部分的に不鮮明に造影されているばあいについて比較すると、Conraxin L使用時で83.3%、Conraxin D使用時に60.0%である。ゆえにConraxin L使用時に良好な結果がえられているが、これも総腎機能の障害程度が同一のものを比較しているのではないので、その優劣をはっきりと判定することは困難であるが、少なくとも両者の方法で同程度には造影しうるものと考えられる。

ついで、安全性について検討してみたい。まず一般的な副作用についてみると、Conraxin L使用時には49.0%の症例に副作用の発現をみているが、Conraxin D使用時には37.5%とやや少なく現われている。またその副作用の種類について多い順にみると、Conraxin Lでは蕁麻疹、嘔気、咳嗽発作、一過性熱感などの順であったが、Conraxin Dのばあいには嘔気、蕁麻疹、一過性熱感、嘔吐などの順となり、だいたい

似たような順位で副作用が出現している。

さらに造影剤の注入時間と副作用の発現頻度についてみると、Conraxin L ならびに Conraxin D 使用時ともに、7分以内の急速注入時に副作用の発現率が高くなっている。Schenker は、造影剤を10分以内に急速点滴静注することにより、腎循環血漿量中の造影剤濃度を急速に高めることが鮮明な尿路像をえる1つの point であると述べている。ゆえに Conraxin D 使用のばあいには、7分以上10分までに造影剤を注入するようにすれば、さらに副作用の出現を抑えることができると考えられる。

ついで大量の造影剤を急速に点滴静注するので、そのばあいの心、血管系への影響を脈搏および血圧でみると、Conraxin L を使用したばあいには、総腎機能が低下しているばあいのみ脈搏の増加がみられ、その影響は造影剤の点滴開始より20分後まで認められているが、Conraxin D を使用したばあいには、すべての群において変化はあまり認められていない。血圧では、Conraxin L およびD使用時ともに、すべての群で変動を認めていない。ゆえに Conraxin D は、総腎機能低下例でも、心血管系への影響はなく、安心して DIP に使用できる造影剤であるといえる。

一方、造影剤を大量に注入することは、腎毒性を有するヨードを大量に投与することになるので、腎機能におよぼす影響について検討してみた。まず Conraxin L を使用したばあいについてみると、BUN で DIP 施行 24 時間後までの観察では、総腎機能は良好な症例ではもちろん、不良なものでも変化はほとんど認められていない。ついで Conraxin D 使用例で DIP 施行 48 時間後まで経過を追ってみると、総腎機能が良好な症例では影響は認められないが、腎不全例を含む両側腎疾患群においては、BUN がやや上昇する傾向が認められた。しかし、これを血清 creatinine 値でみると、腎機能良好な症例では変化をみず、両側腎疾患群では施行直後および 24 時間後には低下を示し、48 時間後には施行前値にもどるが、悪化は認められていない。ゆえに Conraxin D は腎不全例に使用しても、腎機能におよぼす影響は大きなものでないと考えられる。

さらに DIP 施行前後の血清電解質の変動についてみると、Na では Conraxin L を使用したばあいには施行直後に 2 mEq/L の、また Conraxin D 使用時には 1~5 mEq/L の低下を示すが、いずれも 24 時間後には施行前値に回復し、このことは腎機能低下例でも同じである。また Cl についても、Conraxin L および D ともに、すべての群において同様の傾向が認

められている。

K についてみると、Conraxin L および D 使用時ともに、各群の動きはまちまちであるが、日常の K の変動範囲をこえるものではない。しかし、Conraxin D 使用時に腎不全例を含む両側腎疾患群において、施行後わずかではあるが上昇傾向が認められている。

以上より、DIP 施行直後の Na, Cl の変動は Conraxin D 使用時に大きい、24 時間後には施行前値に回復すること、K の変動も大きなものではないこと、しかし両側腎疾患群においては施行後に軽度ではあるが上昇を認めているので、高 K 血症を伴う腎不全症例で施行後の経過に注意すれば、Conraxin D の血清電解質へおよぼす影響はあまり考慮する必要はないものと考えられた。

最後に DIP 施行前後で、肝機能におよぼす影響を検討してみた。Conraxin L 使用例では 3 日後まで、Conraxin D 使用時には 14 日後まで観察したが、いずれにおいても大きな影響を認めていない。ゆえに DIP に Conraxin D を使用したばあいには、Conraxin L 使用時と同様に肝機能への影響はほとんどないものと考えられる。

以上、Conraxin D 200 ml を使用して DIP を施行したばあいの診断貢献度と安全性を、Conraxin L 100 ml を 5% glucose 溶液 100 ml で希釈して使用したばあいと比較検討したが、その結果、両者にはほとんど差が認められなかったと考えられた。

## おわりに

Conraxin D (32.45% methylglucamine iodamide) 200 ml を用いて DIP を腎不全例 13 例を含む 72 例に施行し、診断貢献度と安全性について検討した。

まず診断貢献度についてみると、総腎機能が正常な場合には平均して約 60% の症例で良好な尿路像がえられ、BUN が 25~40 mg/dl、血清 creatinine 値が 2.0~3.5 mg/dl の症例では、75% の症例で満足すべき尿路像がえられ、したがって、これら症例では RP を省略することができた。

つぎに安全性についてみると、いわゆる副作用は 37.5% の症例に出現をみているが、重篤なものをみしていない。その他、心血管系への影響を血圧および脈搏でみたが、ほとんど影響を認めず、腎機能、血清電解質、ならびに肝機能にも大きな影響を与えていない、このことは腎不

全例でも同様であった。また以前に施行した Conraxin L 100 ml を 5% glucose 溶液 100 ml で希釈して使用したばあいにおける診断貢献度と安全性を、今回の Conraxin D 使用によるばあいと比較してみたが、この両者間にはほとんど差が認められていない。以上より、Conraxin D は安心して DIP に使用しうる造影剤であるといえる。

なお、そのうえに、Conraxin D の利点としては、DIP 施行時にわざわざ希釈する必要のないこと、粘稠度が 25°C で 1.72 cps と非常に低いため、急速点滴静注が容易で、比較的細い 19 gauge 針を使用しても 10 分以内で注入を終了しうることなどがあげられ、DIP 施行時には使用しやすい造影剤であることが強調され

る。

(ご指導、ご校閲くださった恩師宍戸仙太郎教授に深く感謝する)

## 文 献

- 1) Schencker, B. : Radiology, 83 : 12, 1964.
- 2) 杉田篤生・ほか：泌尿紀要, 16 : 757, 1970.
- 3) Schencker, B. : Radiology, 87 : 304, 1966.
- 4) Pratt, A. D. Jr. & White, W. W. : J. A. M. A., 202 : 542, 1967.
- 5) Ensor, R. D. et al. : J. Urol., 103 : 267, 1970.
- 6) 杉田篤生：Drip Infusion Pyelography の実際, p. 31, 武田薬品工業株式会社, 1970.

(1970年11月24日超特別掲載受付)