

新尿路血管造影剤 DR 108 の泌尿器科 領域における使用経験

金沢大学医学部泌尿器科学教室（主任：黒田恭一教授）

酒 井 晃
細 川 靖 治

NEW CONTRAST MEDIUM “DR 108” IN UROGRAPHY AND ARTERIOGRAPHY

Akira SAKAI and Yasuji HOSOKAWA

*From the Department of Urology, School of Medicine, Kanazawa University
(Chairman : Prof. K. Kuroda, M. D.)*

“DR 108”, a new contrast medium, was used for sixteen excretory pyelographies and twelve renal arteriographies, and the following results were obtained.

1) In excretory pyelography, 19 out of 23 normal kidneys showed pyelograms of satisfactory visualization and clarity. When compared with Diatrizoate (76%) as to visualization on the same kidney, “DR 108” was rather superior to Diatrizoate except in the cases with obesity or without the ureteral compression.

2) Out of twelve renal arteriographies, the interlobar and arcuate arteries were clearly visualized in ten. When compared with Diatrizoate, rather quick transition from nephrogram to pyelogram was observed.

3) Intravascular injection of “DR 108” was much easier than the other contrast media ever used.

This is an excellent aspect of this medium, because requirements such as practical usefulness and good visualization of renal arteriograms are satisfied.

4) Although vascular pain was rather frequently complained in renal arteriography, it was noteworthy that no side effects such as nausea and vomiting were observed at all in excretory pyelography.

緒 言

最近、尿路および血管造影剤として種々の造影剤が開発され、教室ではすでに Conray および Angio-Conray の使用経験を報告したが¹⁾、今回われわれはこれらの改良型造影剤として第一製薬株式会社より「DR 108」の提供を受け、排泄性腎盂撮影および腎動脈撮影に使用した結果、本剤が尿路・血管造影剤としてすぐれた特徴を有していると認めたので報告する。

組 成, 性 状

DR 108 は Fig. 1 のごとき構造を有する Iothalamic

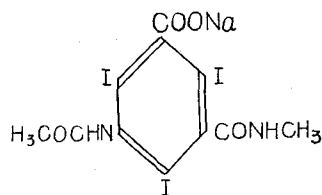


Fig. 1 DR 108 の構造式

酸ナトリウム塩より成り、その塩含量は66.8%，ヨード含量は 400mg/dl で、37°C における粘度は 7.8 cps の水溶性造影剤である。

排泄性腎盂撮影

当科入院および外来患者16例を対象とし、圧迫帯により尿管を圧迫した後、造影剤 20 ml を肘静脈より約 2 分間で注射し、注射開始後 7 分、15 分で撮影し、引き続き立位としてまたは圧迫帯解除後 10 分で撮影することを原則とした。

排泄性腎盂撮影法はいうまでもなく腎機能検査法としての腎盂造影が主目的であり、腎盂の形態を追求するには不十分な方法である。したがって、排泄性腎盂撮影法における造影剤の良否を判定するにあたり病的腎を対象とした場合には、影像の鮮明度はその基準とはなりえない。しかしながら造影剤の造影効果は影像の鮮明度を基準とした場合最も客観的に判定しうるので、われわれは対象を16例中の正常腎23腎に限定し、腎盂像の鮮明度を（+）～（卅）に分類し、造影剤注射後15分のフィルムで判定した。すなわち、上中下各腎杯および腎盂のすべてがきわめて明瞭に描出され、形態的にも細部におよんで追求しうるものを（卅）、腎盂腎杯全体が明らかに描出されているが細部におよぶ形態的追求が不能な個所を有するものを（+）、各腎杯または腎盂のいずれか一つ以上が不明瞭にしか描出されていないものを（+）とした。

成績は Table 1 に示すごとくで（卅）が10腎、（+）が9腎、（+）が4腎で、満足すべき腎盂像は（卅）と（+）を合わせて19腎（82.6%）に得られた。（+）の4腎については、症例1は腎破裂のため圧迫帯を装着しなかった例であり、症例2は圧迫効果不十分と判断され、症例7および症例8は肥満者の例である。以上の成績を他の造影剤と比較するため、症例1から症例9までの9例に対し、ほぼ同じ時期に Diatrizoate（76%）を用いて排泄性腎盂撮影を施行した。この9例、12腎における成績を DR 108 使用の場合と Diatrizoate 使用の場合とで比較すると前者では（卅）が6腎、（+）が2腎、（+）が4腎であるのに対し、後者では（卅）が4腎、（+）が7腎、（+）が1腎となっている。DR 108 使用で（+）であった4例中、非圧迫例、肥満例の3例は、いずれも Diatrizoate 使用で（+）を示したが（卅）は示さず、また圧迫帯を充分に装着し難かった症例では、DR 108 で（+）であった左腎が Diatrizoate で（+）を示したのに対し、右腎は DR 108 で（卅）に造影されたが Diatrizoate では（+）にしか造影されなかった。

Table 1

症例	年齢	性別	病名	DR 108	Diatrizoate	備考
1	RM	22 男	右 左腎破裂	+ /	++ /	非圧迫
2	EY	29 女	右 左	卅 +	+ ++	圧迫効果不十分
3	KT	61 女	右 左水腎症	++ /	++ /	
4	AK	51 女	右 左尿管結石	卅 /	卅 /	
5	SH	19 男	右 左	++ 卅	卅 卅	
6	SM	51 男	右 左腎結核	卅 /	++ /	
7	YI	38 男	右 左腎結核	+ /	++ /	肥満体
8	KT	31 女	右水腎症 左	/ +	/ ++	肥満体
9	TH	29 女	右 左	卅 卅	卅 ++	
10	KS	34 男	右 左尿管結石	++ /	/ /	
11	KT	7 男	右 左	++ 卅	/ /	
12	SM	18 女	右 左	++ 卅	/ /	
13	SY	27 男	右 左	++ 卅	/ /	
14	SS	52 女	右 左腎結石	++ /	/ /	
15	NN	38 女	右遊走腎 左	/ 卅	/ /	
16	AM	28 男	右 左	++ ++	/ /	

以上の成績を総合すると、DR 108 は非圧迫例や肥満者例における描出においては Diatrizoate に劣るが、その他の例ではやや優れた鮮明度を有するものと判定される。

DR 108 を静注した16例において、副作用が1例にもみられず、従来の造影剤静注に際ししばしばみられる悪心、嘔吐を全く認めなかったことは特筆すべきことと考える。

腎動脈撮影

対象は各種腎疾患12例で、Seldinger 法により経股的に大動脈撮影を行なったが、造影剤は 40 ml を手圧でできるだけすみやかに注入し、1秒間隔に10枚の連続撮影を行ない、さらに原則として1分、3分、5分の撮影を施行した。

各症例につき Table 2 のごとく、造影剤注入速度、腎内血管像の鮮明度、造影剤の血管内存在時間、ネフログラムの出現時間、ネフログラムが最も濃くなる時間、1分後のネフログラム残存状態について検討した。血管像の鮮明度に関しては、葉間動脈末梢から弓状動脈への移行が描出されているもの、または原疾患のため葉間動脈末梢は描出されていないが腎血管の病的状態が明瞭に描出されているものを(卅)とし、葉間動脈起始部は明瞭であるが、末梢は鮮明度が悪いため不明瞭なものを(⊕)、分節動脈から葉間動脈起始部の点ですでに鮮明を欠くものを(+)と分類した。また、他の造影剤との比較を目的として、Table 3 のごとく Diatrizoate (76%) を使用した例を無作為に10例選び対象とした。

成績は Table 2 および 3 のごとくで、まず注入速

Table 2 腎動脈撮影における DR 108 の使用成績

症 例	年 令	性	病 名	造影剤 注 入 速 度	血管像 の 鮮 明 度	造影剤 の 血 管 内 残 存 時 間	ネフログラム			副 作 用	備 考	
							出 現	最 濃	1 分 後 残 存			
1	EK	42	♀	Conn 症 候 群	3 秒	卅	4 秒	3 秒	8 秒	(+)	血 管 痛	高血圧 高血圧, 右腎動脈 狭小化
2	SK	64	♂	両 側 水 腎 症	3	卅	4	3	6	/		
3	SS	36	♀	両 腎 結 石	5	卅	6	3	10	/		
4	ST	37	♂	右 腎 結 核	2	卅	3	2	5	(-)		
5	AM	42	♂	囊 胞 腎	2	卅	3	出現せず	/	/		
6	ST	54	♀	右 水 腎 症	3	卅	4	2	5	(+)	血 管 痛 血 管 痛, 強 血 尿 増 強 血 管 痛	高血圧, 右腎動脈 狭小化
7	KN	38	♂	両 腎 盂 腎 炎	2	卅	3	2	4	(-)		
8	SM	37	♂	右 腎 結 核	2	卅	3	2	5	(-)		
9	YS	52	♀	左 腎 出 血	3	卅	5	2	8	(+)		
10	TK	45	♀	右 腎 梗 塞	2	卅	3	2	5	(+)		
11	MS	36	♀	右 腎 結 核	2	卅	3	1	5	/		
12	SN	38	♂	右 発 育 不 全 腎	5	卅	9	3	9	(+)		

Table 3 腎動脈撮影における Diatrizoate (76%) の使用成績

症 例	年 令	性	病 名	造影剤 注 入 速 度	血管像 の 鮮 明 度	造影剤 の 血 管 内 残 存 時 間	ネフログラム				備 考
							出 現 最 濃	高 度	1 分 後 残 存		
1	HH	17	♂	起立性蛋白尿	3秒	卅	5秒	3秒	8秒	(+)	高血圧
2	KN	20	♂	若年性高血圧症	3	卅	4	2	6	(+)	
3	IH	27	♂	右遊走腎症	5	卅	6	2	6	(+)	
4	TN	54	♂	両側水腎症	3	卅	4	2	5	/	高血圧
5	EM	45	♂	Conn症候群	3	卅	4	3	5	(+)	
6	TE	50	♀	右遊走腎症	4	卅	7	2	9	(+)	
7	MO	61	♀	本態性高血圧症	4	卅	5	2	5	(+)	高血圧
8	TM	45	♂	左単純性腎囊胞	3	卅	3	2	5	/	高血圧
9	YN	26	♂	若年性高血圧症	3	卅	4	2	5	(+)	高血圧
10	RT	15	♀	馬蹄鉄腎	5	卅	6	2	7	/	

度について検討すると、DR 108 では12例中6例までが 40 ml/2 sec で、全例の平均は 40 ml/2.8 sec の速度で注入しえたのに対し、Diatrizoate 使用例では 40 ml を 2 秒以内に注入しえた例は 1 例もなく、平均 3.6 秒を要した。

血管像の鮮明度に関しては DR 108 では 12 例中 10 例までが (卅) で、2 例が (卅) を示し、Diatrizoate 使用群 10 例中 8 例が (卅)、2 例が (卅) という成績との間に有意の差はみられなかった。

血管内存在時間は DR 108 が平均 4.2 秒で、Diatrizoate が 5.0 秒であったが、注入速度の差を考慮に入れると両者の間に有意の差は認められず、換言すれば両者の血管内通過速度はほぼ同程度といえることができる。

ネフログラムの出現時間およびネフログラムが最も濃くなる時間は、DR 108 ではそれぞれ平均 2.3 秒と 6.4 秒で、これも Diatrizoate の 2.2 秒と 6.1 秒という結果とはほぼ同じで、ネフログラムの濃度も同程度であった。1 分後撮影では両群とも腎盂像が描出されたものは 1 例もなかったが、DR 108 群では 3 例にネフログラムの消失がみられたのに対し、Diatrizoate 群では全例ともネフログラムが残存していた。

副作用としては DR 108 群 12 例中 4 例にかなり強度の血管痛がみられ、また撮影前に止血状態にあった腎出血症例で撮影後血尿の再発をみたものが 1 例あった。血管痛に関しては Diatrizoate よりも発現頻度がやや高く、疼痛の程度もやや強い印象を受けた。

考 按

適切な尿路・血管造影剤としての条件には 1) 鮮明な影像を描出すること、2) 毒性が少なく、蓄積されず適当な時間内に完全に体外に排泄されること。特に尿路造影剤としてはすみやかに尿中に排泄されること、3) 使用しやすいこと、4) 副作用がないことなどが挙げられる。

排泄性腎盂撮影における造影剤の最も重要な条件は、いうまでもなく腎よりすみやかに尿中に排泄され十分な造影効果をもたらすことにある。DR 108 の正常機能腎における尿中排泄率は中村²⁾によれば 24 時間で 99% 以上で、実際に撮影が行なわれる 5～15 分では 40%、15～30 分では 59.3% とされているが、このことから十分な造影が得られることがうなずける。またわれわれの行なった腎動脈撮影において、DR 108

使用の 12 例中 1 分後にネフログラムの完全消失をみ、かつその後に明瞭な腎盂像が得られたものが 3 例あったことは、DR 108 のすみやかな尿中排泄状況を裏づけている。実際に DR 108 を排泄性腎盂撮影に使用した成績に関しては、Koch ら³⁾は 91% に excellent または good と評価される鮮明度を得、杉田ら⁴⁾もこれとほぼ同様の成績を報告しているが、われわれも 82.6% に満足すべき鮮明度の腎盂像を得た。また Steinberg ら⁵⁾、Marshall ら⁶⁾は 60% Diatrizoate よりもすぐれた造影効果を示したと述べているが、われわれの成績でも肥満例、非圧迫例を除けば Diatrizoate よりややすぐれた鮮明度が得られている。

腎動脈撮影における血管像の鮮明度は、撮影装置やフィルムの感度を別として、撮影側の条件としては造影剤の種類、注入部位 (Seldinger 法におけるカテーテル先端の位置)、注入速度に影響され、被検者側の条件としては被検者の体格、腸内ガスの状況、血圧、撮影時における血管の反応などによって左右される。

Seldinger 法における造影剤の注入速度はカテーテルの太さおよび長さ、造影剤の粘稠度、注入圧および被検者の血圧により決定されるが、腎動脈撮影では一般に 20 ml/sec が理想的とされている。しかしながら従来の造影剤では、かなり太いカテーテルを使用しても手圧で注入する場合に 40 ml を 2 秒で注入することはきわめて困難であった。この点 DR 108 は Table 2 にも示すごとく、半数の例で 2 秒以内に注入されている。これは DR 108 が従来の血管造影剤に比して粘稠度が低いことによるが、東芝製 FB-4360 B 型造影剤自動注入器使用による造影剤粘稠度と注入圧および注入速度の関係につき、当院中央放射線部に依頼して検討した結果、Fig. 2 のごとくであった。すなわち、室温における DR 108 と Diatrizoate を 20 ml/sec の速度で注入するに要する圧力はそれぞれ 4 kg/cm² と 6 kg/cm² で、DR 108 は Diatrizoate の 2/3 の力で注入が可能である。DR 108 は粘稠度が低いいため、従来の造影剤に比して使用しやすいことは諸家も認めるところであ

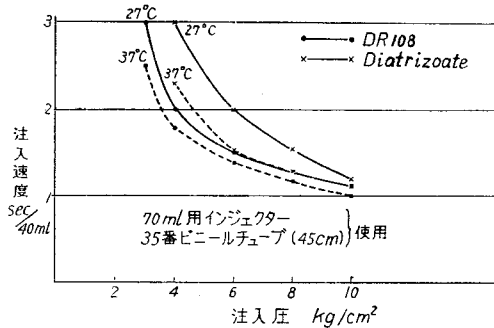


Fig. 2 造影剤 40 ml 注入に要する注入圧および所要時間

るが、このことは単に使用しやすいということのみにとどまらず、鮮明な血管像を得るための条件として大きな意義を有している。

血管像の鮮明度に影響を与える因子としてはこのほか造影剤の血管内通過速度や被検者の血圧、血管の反応なども考慮すべきであるが、血管内通過速度は前述のごとく Diatrizoate とほぼ同様で、高血圧例における鮮明度低下の様子も表にも示されているごとく Diatrizoate と変りはないようである。また血管痛発現の頻度、程度が高いことから、血管に与える刺激が鮮明度に影響しないかと懸念されたが、表にも示すごとく血管痛を訴えた例はともに (卅) の鮮明度を示しており、この点に関して憂慮する必要はないと考えられる。

結 語

新尿路・血管造影剤 DR 108 を排泄性腎盂撮影16例、腎動脈撮影12例に使用し、以下の成績を得た。

1) 排泄性腎盂撮影では正常23腎中19腎に満

足すべき鮮明度の腎盂像が得られ、尿管非圧迫例、肥満例では Diatrizoate (76%) に劣るが、そのほかの例ではややすぐれた鮮明度が得られた。

2) 腎動脈撮影では12例中10例に葉間動脈から弓状動脈にわたる明瞭な血管像が描出され、また Diatrizoate に比してネフログラムから腎盂像への移行がやや速い傾向がみられた。

3) DR 108 の血管内注入は従来の造影剤に比してきわめて容易であり、このことは単に使用に便利であるのみならず鮮明な腎動脈撮影像を得るための条件を満足するすぐれた特徴である。

4) DR 108 静注を行なった16例で、悪心、嘔吐など従来の造影剤静注時にしばしばみられた反応が全くみられなかったことは特筆すべきであるが、腎動脈撮影時の血管痛の発現頻度およびその程度は Diatrizoate に比してやや高いようである。

稿を終るにあたり御懇切なる御指導、御校閲を賜わった恩師黒田恭一教授に深謝します。

文 献

- 1) 稲葉 穂ほか：臨床と研究，42：194，1965.
- 2) 中村 宏：Medical Digest, No. 81-M, 1965.
- 3) Koch, A. W., et al.: Pennsylv. Med. J., 68: 45, 1965.
- 4) 杉田篤生ほか：泌尿紀要，12：832，1966.
- 5) Steinberg, I., et al.: Am. J. Roent. Rad. Th. & Nuc. Med., 92: 267, 1964.
- 6) Marshall, T. R., et al.: Am. J. Roent. Rad. Th. & Nuc. Med., 92: 676, 1964.

(1968年5月1日特別掲載受付)