



Title	Iopamidolを用いた腹部血管造影
Author(s)	前田, 徹; 二川, 栄; 藤本, 進 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1984, 44(8), p. 1062-1067
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15216
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

Iopamidol を用いた腹部血管造影

長崎大学医学部放射線医学教室

前田 徹 二川 栄 藤本 進 松永 尚文
 福田 俊夫 上谷 雅孝 武田 宏之 榎園 まゆみ
 林 邦昭 本保善一郎

(昭和58年10月31日受付)

(昭和58年12月21日最終原稿受付)

Iopamidol in Visceral Angiography

Tohru Maeda, Sakae Futagawa, Susumu Fujimoto, Naofumi Matsunaga,
 Toshio Fukuda, Masataka Uetani, Hiroyuki Takeda,
 Mayumi Enokizono, Kuniaki Hayashi
 and Zen-ichiro Hombo
 Department of Radiology, Nagasaki University School of Medicine

Research Code No. : 502.4

*Key Words : Iopamidol, Contrast medium, Low-osmolality,
 Angiography*

A clinical experience of a new non-ionic, low osmolality contrast medium, iopamidol, in visceral angiography was reported. A comparative study was made between iopamidol and diatrizoate, the currently used contrast medium, in the quality of vascular opacification, subjective adverse reactions and effects on blood biochemical tests.

Both media showed almost identical quality of vascular opacification on arterial and parenchymal phase. However, the venous phase of the angiography using iopamidol appeared to be superior to that of the angiography using diatrizoate.

Iopamidol caused less pain and heat sensation than diatrizoate. Blood biochemical tests revealed no difference between the two media.

In conclusion, iopamidol is the contrast medium well suited for visceral angiography and consequently may become one product which would replace the currently used high osmolality ionic media.

はじめに

非イオン性低浸透圧造影剤として開発された iopamidol (SH L429) を腹部血管造影に用い、その造影能・副作用などについて検討した。この造影剤は、現在腹部血管造影に広く用いられているイオン性高浸透圧造影剤の一つである diatrizoate (Urografin) に劣らぬ造影能を有し、また造影剤注入時の疼痛・灼熱感が軽度であり、優れた造影剤であると考えられるので報告する。

造影剤

Iopamidol はイタリアの “Bracco Industria Chimica S.P.A. 社” で開発された新しい造影剤であり、わが国では、ヨード濃度 370mgI/ml, 300 mgI/ml の 2 種類について現在治験がなされている。その構造式、物理化学的性状を diatrizoate と比較して Table 1 に示す。Iopamidol は、triiodobenzene 環が 3 つの親水原子団によってまんべんなくマスクされているため非常に水に溶けや

Table 1 Physico-chemical Characteristics of Iopamidol and Diatrizoate

Compound	Iopamidol		Diatrizoate
Chemical Structure			
Cation	-		meeglumin/Na
Iodine Content(mg I/ml)	300	370	370
Osmolality (compared to saline)	2.0	2.7	9
Viscosity(cps 37°C)	4.7	9.4	8.7-9.2
pH	6.5-7.5		6.0-7.0

Table 2 Breakdown of diagnosis and number of patients who underwent angiography with each contrast medium.

Diagnosis	Number of Patient		
	IP370	IP300	UG
Liver tumor	10	0	3
Pancreas tumor	3	1	1
Pancreatitis	0	0	3
Renal tumor	0	1	0
Colon tumor	1	0	1
Bile duct tumor	1	0	0
Papilla Vater tumor	0	1	0
Liver cirrhosis	1	0	2
Aortitis syndrome	0	1	0
Donor for renal transplant	1	0	0
Renovascular hypertension	0	1	0

すく、溶液中で陽・陰イオンに解離せず、浸透圧はイオン性造影剤の1/2~1/3程度と低い。

対象及び方法

対象は昭和57年11月から58年3月までに行った腹部血管造影のうち無作為に選んだ32例(105造影)である。症例のうちわけをTable 2に示す。Iopamidolとしては、ヨード濃度370mgI/mlのもの(以下IP 370)を用いたのが17例(51造影)、300mgI/mlのもの(以下IP 300)を用いたのが5例(16造影)であり、diatrizoate(76% Urografin, 以下UG)を用いた10例(38造影)を対照とした。なお、IP 370群で肝静脈造影2件、下大静脈造影1件が、IP 300群で動脈相のみの腹部大動脈造影1件がそれぞれ含まれている。肝腫瘍10例のうち4例にSpongelによるembolizationを併用した。

前投薬の投与は行わず、全例局麻下に、Seldinger法でカテーテルを目的部位に進めて造影剤注入を行った。1例あたり2~5回の造影を行い、総量1.2~5.2ml/kgの造影剤を使用した。各注入

毎に造影能及び疼痛・灼熱感などの副作用について判定し、また各症例毎に検査前後の生化学検査値の変動を調べた。

結 果

1) 造影能

得られた造影写真を主観的ではあるが、肉眼的に卅~の4段階に分けて評価した(Table 3)。動脈相、実質相、静脈相ごとの判定の他、各造影の目的に応じ、総合的な評価を加えた。

IP 370群では、卅以上と判定したものが48件あった。+と判定した3件はいずれもカテーテルの位置が不良であったり、撮影条件が不適當であったなど、造影剤以外の要因によるものであった。

IP 300群16件のうち、造影効果+以下と判定したものは4件あった。そのうちの2件は注入量が不適當なものであった。他の2件は胸部大動脈造影と腹部大動脈造影で、造影像がやや淡いと考えられた。しかし、読影に支障をきたすほどではな

Table 3 Quality of vascular opacification

	Arterial phase				Parenchymal phase				Venous phase				Total evaluation			
	卅	++	+	-	卅	++	+	-	卅	++	+	-	卅	++	+	-
IP 370	14	31	3	0	14	31	3	0	11	36	4	0	13	35	3	0
IP 300	0	13	3	0	0	12	3	0	0	13	2	0	0	12	4	0
UG	2	32	4	0	4	31	3	0	0	35	3	0	1	34	3	0

卅: Excellent ++: Good +: Fair -: Poor

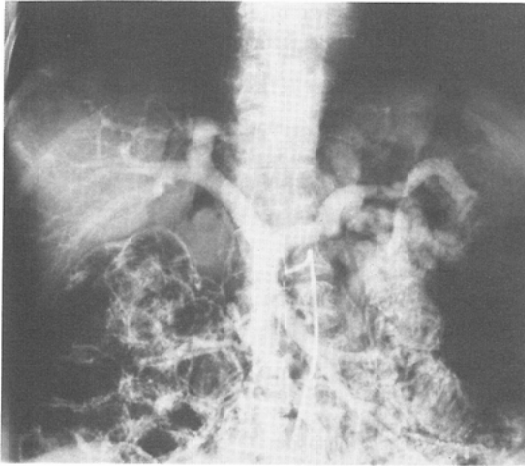


Fig. 1 Arterial portography using iopamidol (370 mgI/ml) in a patient with liver cirrhosis.

Excellent opacification of the portal venous system. Splenic vein is opacified by the hepato-fugal circulation due to portal hypertension.

かった、脾アーケードなど小さな血管の造影については、IP 370群と大差なかった。

UG 群では+以下と判定したものは3件あった。

IP 370群、UG 群の間には、動脈相・実質相の造

Table 4 Subjective adverse reaction

Adverse reaction	Iopamidol (22cases)	Diatrizoate (10cases)
Heat sensation	0	8
Pain	0	5
Thirst	3	0
Nausea	2	0
Vomitting	1	0
Exanthema	0	1
Itching	0	2
Abdominal pain	1	0
Total	7cases	16cases

影能に関して差はないと思われたが、静脈相についてはIP 370群のほうが優れているという印象があった (Fig. 1)。IP 300群は、他の2群と比較すると造影能がやや劣るようであった。

2) 副作用 (Table 4)

検査に支障を来したり、生命にかかわる重篤な副作用は1例もなかった。

UG 群で造影剤注入時の疼痛が5件、灼熱感が8件あったのに対しIP 群ではこれらの訴えは皆無であり、造影剤注入のあと口渇・悪心・嘔吐・腹痛など、いずれも軽度の訴えがみられたにすぎ

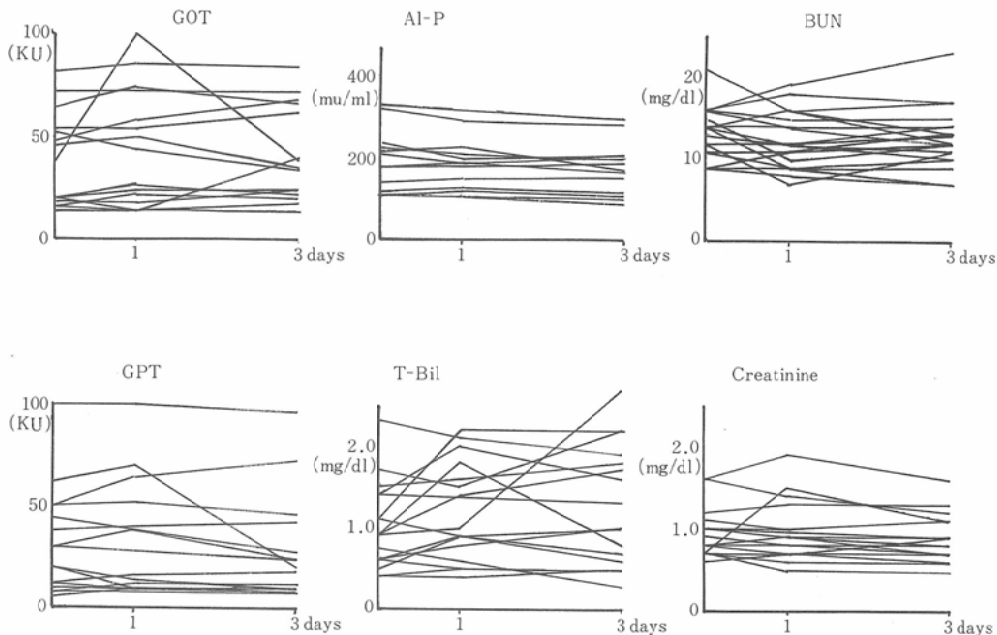


Fig. 2a Changes in biochemical tests (iopamidol)

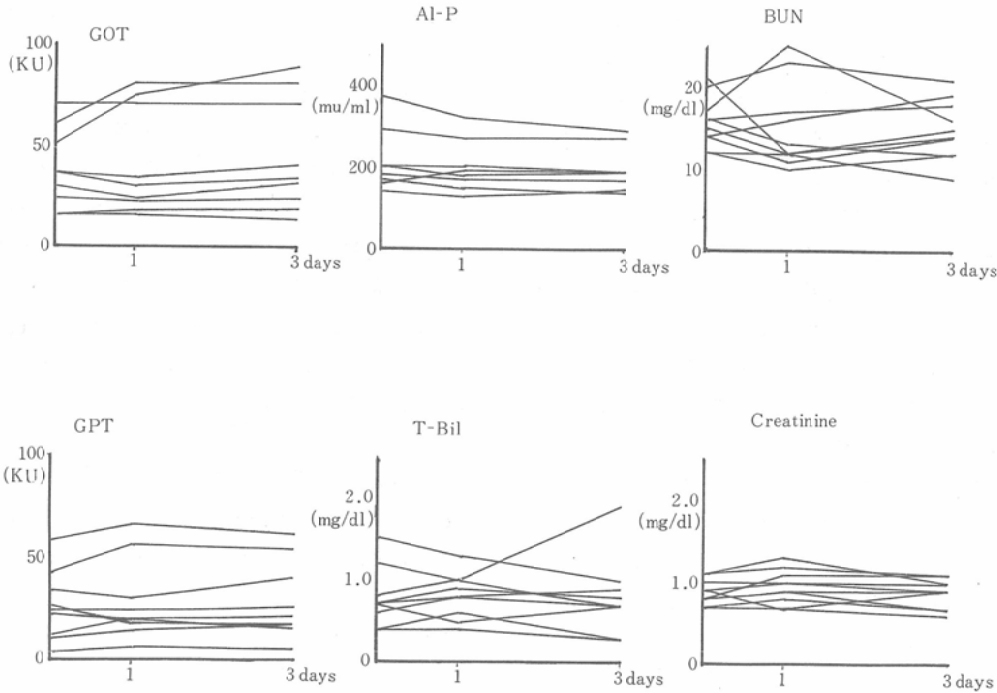


Fig. 2b Changes in biochemical tests (diatrizoate)

ない。

3) 生化学検査値の変動

造影剤使用前, 使用24時間後, 3日後に採血を行い, GOT, GPT, アルカリフォスファターゼ (AL-P), 総ビリルビン (T. Bil), 尿素窒素 (BUN), クレアチニン値の測定を行った。都合で3日後に採血ができず, 4・6または7日後に行ったものがあつたが, 便宜上3日後の値として集計した。術前に正常値の2倍を越えていたものを除いて, 前・後値を Fig. 2a, b に示した。この中には, 肝癌のため血管造影時に embolization を行い, その影響のある症例が含まれ, GOT, T. Bil 値などの上昇がみられたものもあるが, この他では全体として GOT, GPT, AL-P, BUN, クレアチニン値に有意の変動はなかつた。

考 案

現在, 腹部血管造影に用いられている造影剤としては, diatrizoate (Angiografin, Urografen), iothalamate (Conray), metrizoate (Isopaque) などがある。いずれも triiodobenzoic acid を基本骨格とした塩であり, 溶液中では陽イオンと陰イ

オンに解離する。これらのイオン性造影剤は, 造影能が良く, 安全性も比較的高く, 特に重要な問題もなく使用されているようである。しかし, 浸透圧が生理的食塩水の 5~9 倍と高く, この高浸透圧という性質は血管内において赤血球の凝集, 変形能低下及びこれに伴う微小循環不全, 血管拡張, 血管内皮細胞の障害, 体液量の増加など, 血行動態に対する様々な影響をもつ²⁾。また, これらの造影剤は血管内注入時に疼痛や灼熱感をもたらす, これは主として造影剤の末梢血管拡張作用によるものとされている。

このため近年, 低浸透圧造影剤の開発が進められてきた。その発端は1966年の Hilal の発表にさかのぼる²⁾。彼は動物実験で iothalamate を dimer の形にした低浸透圧造影剤が血行動態に及ぼす影響の少ないことを報告した^{3,4)}。その後1969年 Björk らがやはり dimer の低浸透圧造影剤を初めて人体に用い, 疼痛や灼熱感の少ないことを報告した。そして Almén の提唱によって作られた metrizamide で大きな進歩をとげた。この新しい造影剤は metrizoic acid と glucosamine を結

びつけることによって浸透圧を下げることに成功し、現在、我が国でも脊髓造影などに広く用いられている⁹⁾。ただし、高価であり血管造影など多量の造影剤を必要とする検査には自由に使えない。このため、より安価な造影剤として開発されたのが monoacid dimer である ioxaglate⁶⁾⁷⁾や今回我々が使用した iopamidol である。

Iopamidol は低浸透圧であると同時に metrizamide 同様非イオン性でもある。従来のイオン性造影剤は溶液中で陽イオンと陰イオンとに解離する。このうち写真の造影能に関与するのはヨードを含む陰イオンのみであり、陽イオンには心機能に対する作用などのあることが知られている^{8)~10)}。このような作用は、腹部血管造影においては問題にならないほどわずかなものかもしれないが、更に影響の少ない非イオン性の iopamidol のほうがより好ましいと思われる。

造影能に関して、今回の判定は肉眼的に行ったので、主観によるところが大きく、厳密ではないが、静脈相の造影能が優れている印象をうけた。特に、一症例で数回の造影を行う際、diatrizoate では注入を重ねるごとにコントラストが劣っていくようであったが iopamidol では常に良好なコントラストが得られた。これは、浸透圧が低いため毛細血管抵抗の上昇が軽度であり、静脈還流がスムーズになされるためではないかと考えられる¹¹⁾。

Iopamidol の血管内注入に際し、患者は「なま温かい感じ」を自覚する程度で、顔をしかめたり、歯をくいしばって痛みをこらえるということがない。このため、連続撮影時の体動も少なく、フィルム-サブトラクションを行うにも有利である。副作用として、iopamidol 群で口渇、悪心、嘔吐が、それぞれ3、2、1例ずつみられた。これらは、diatrizoate を用いた血管造影でも時に経験されるが、今回対照群とした10例ではみられなかった。

検査値については iopamidol 群で GOT, GPT, 総ビリルビン値、尿素窒素の上昇を認めた症例があったが、いずれも肝腫瘍でエンボリゼーションを行ったり、高度の閉塞性黄疸のある患者で、iopamidol そのものによる影響とは考えがたい。

今までの報告では iopamidol による生化学検査値の変動はないとするものが多い¹¹⁾¹²⁾。

腹部血管造影における疼痛・灼熱感は、一般に四肢の動脈造影や頭部の動脈造影ほど強いものではないが、検査中に顔をしかめたり、体をよじったりして我慢する人も多いのも事実である。従来の造影剤に比べて浸透圧の面でより生理的な iopamidol は腹部血管造影にも望ましいものであり、もし、この造影剤が従来の造影剤に近い価格で使われるようになるならば、将来それにとってかわるものと思われる。

まとめ

非イオン性造影剤の一つである iopamidol を用いて、腹部血管造影を行った。Iopamidol は浸透圧が従来のイオン性造影剤に対して1/2~1/3と低く、血管内注入時の疼痛・灼熱感などが少なく、患者は楽に検査を受けることができる。また、造影能も、従来の造影剤に劣らず、IP 370の静脈相はやや優れていると考えられる。

文 献

- 1) Grainger, R.G.: Osmolality of intravascular radiological contrast media. *Brit. J. Radiol.*, 53: 739-746, 1980
- 2) Hilal, S.K.: Hemodynamic changes associated with the intra-arterial injection of contrast media: New toxicity tests and a new experimental contrast medium. *Radiology*, 86: 615-633, 1966
- 3) Björk, L., Erikson, U. and Ingelman, B.: Clinical experiences with a new type of contrast medium in peripheral arteriography. *A.J.R.*, 106: 418-424, 1969
- 4) Björk, L., Erikson, U. and Ingelman, B.: Clinical experiences with a new type of contrast medium in carotid arteriography. *A.J.R.*, 107: 637-640, 1969
- 5) 高橋睦正: Metrizamide と神経放射線診断. *臨放*, 26: 1269-1271, 1981
- 6) Grainger, R.G.: A clinical trial of a new low osmolality contrast medium: Sodium and meglumine ioxaglate (Hexabrix) compared with meglumine iothalamate (Conray) for carotid arteriography. *Brit. J. Radiol.*, 52: 781-786, 1979
- 7) Holm, M. and Praestholm, J.: Ioxaglate, a new low osmolar contrast medium used in

- femoral angiography. *Brit. J. Radiol.*, 52: 169—172, 1979
- 8) 高宮 誠, 木村元政, 木村晃二, 小塚隆弘, 高橋長裕, 越後茂之, 神谷哲郎: メトリザミドによる心臓血管造影—川崎病を対象として—, *臨放*, 28: 745—749, 1983
- 9) Higgins, C.B. and Feld, G.K.: Direct chronotropic and dromotropic actions of contrast media: Ineffectiveness of atropine in the prevention of bradyarrhythmias and conduction disturbances. *Radiology*, 121: 205—209, 1976
- 10) Trägårdh, B., Almén, T. and Lynch, P.: Addition of calcium or other cations and of oxygen to ionic and non-ionic contrast media. *Invest. Radiol.*, 10: 231—238, 1975
- 11) Juliani, G.: Iopamidol for selective abdominal arteriography. *Radiol. Med.* 67, Supple 1, Tomo 1: 402—404, 1981 (Italian)
- 12) Corinaldesi, A. and Roversi, R.: Experience with iopamidol (B 15000) in angiography: A double-blind study of 60 cases. *Radiol. Med.* 67, Supple 1, Tomo 1: 422—423, 1981 (Italian)
-