

臨 床

非イオン性造影剤 Iopamidol による 腹部、骨盤領域の血管造影

京都大学医学部外科学教室第2講座

森 敬一郎, 熊田 馨, 日笠 頼則

長浜赤十字病院外科, 放射線科*

原 慶文, 村田喜代史*

健康保険滋賀病院外科

中島 芳郎, 壺井 和彦, 山本 俊二

〔原稿受付：昭和58年10月3日〕

Abdominal Angiography with A Non-ionic Contrast Medium, Iopamidol

KEIICHIRO MORI, KAORU KUMADA, YORINORI HIKASA

The 2nd Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University
(Director: Prof. YORINORI HIKASA)

YOSHIFUMI HARA and *KIYOSHI MURATA

Department of Surgery, *Department of Radiology Nagahama Red Cross Hospital
(Director: Dr. YOSHIFUMI HARA)

YOSHIO NAKAJIMA, KAZUHIKO TSUBOI, SHUNJI YAMAMOTO

Department of Surgery, Health Insurance Shiga Hospital
(Director: Dr. YOSHIO NAKAJIMA)

Sixty-five series of angiographies were carried out in 23 patients for abdominal or pelvic lesions with a new non-ionic water-soluble contrast medium, iopamidol. On this contrast medium, image quality, clinical side-effects, laboratory data and clinical usefulness were judged by 5 observers and no remarkable side-effect nor change in clinical status was found during or

Key words: Iopamidol, Angiography, Non-ionic contrast medium

索引語: イオパミドール, 血管造影, 非イオン性造影剤

Present address: The Second Department of Surgery, Faculty of Medicine, Kyoto University, Sakyo-ku, Kyoto, 606, Japan.

after the angiographies. Pain sensation was, especially, slight or hardly noticeable during the injection. Compared with diatrizoate in 3 cases, pain sensation was far slighter with iopamidol, though there was no detectable difference in image quality between the media. We conclude that iopamidol is preferable in selective angiography.

はじめに

最近の診断法及びそれに伴う医療器機の進歩はめざましく、血管造影はいささか古い検査法の一つとなった感さえる。しかし、外科領域とりわけ腫瘍外科や心臓血管外科の分野では血管造影の意義はいまだ大きく、診断や術式の決定にあたってその所見は必要欠くべからざる場合も少くない。

血管造影法は有用度の高い診断法にもかかわらずルーティン検査とはなりがたいものであるが、その理由として侵襲の大きさや手技の煩雑さが挙げられる。さらに、造影剤によるショックやアレルギー反応、血管疼痛、灼熱感などの副作用は、術者にとっても大きな心理的負担であった。今回著者らは造影剤の副作用のいくつかを解決すべく開発された非イオン性造影剤、iopamidol を使用する機会を得たのでその経験を報告する。

対象および方法

対象：昭和57年12月より昭和58年3月までに、京都

大学第2外科および関連病院にて診療された入院患者23例を対象とした。

造影剤：イタリア Bracco 社で開発された非イオン性水溶性造影剤 iopamidol (300 mgI/ml) (Iopamiron® 300, 図1) は日本シェーリング社より提供を受けた。また3例に対してはイオン性造影剤 diatrizoate (305 mgI/ml) (Angiografin®) を併用し、対照とした。

なお、静注法によるヨードテストを全例に行い、また重篤な合併症のあるものは対象から除外した。

評価法および成績

対象23例の詳細は、表1にまとめた。男性19例、女性4例で、平均年令58.6才であった。検査回数は延べ65回で、内訳は選択的血管造影36回、大動脈造影20回、骨盤下肢動脈造影9回であった。造影剤の1回注入量は、選択的動脈造影7~50 ml、大動脈造影30~70 ml、骨盤内動脈造影25~40 ml であり、1症例あたりの総注入量は40~290 ml (平均155 ml) であった。

1. 造影効果

造影効果は、次の4段階にわけて評価した：

図1 Iopamidol の物理化学的性質

商 品 名	イオパミロン 300
一 般 名	iopamidol
構 造 式	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{CONHCHCH}_2\text{OH} \\ \\ \text{I} \quad \text{I} \\ \quad \\ \text{H}_3\text{CCHCOHN} \quad \text{CONHCHCH}_2\text{OH} \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{CH}_2\text{OH} \end{array} $
塩 の 種 類	—
ヨード濃度 (mg I/ml)	300
浸 透 圧 (対生食比)	2
粘 張 度 (CPS) (37°)	4.7
pH	6.5~7.5

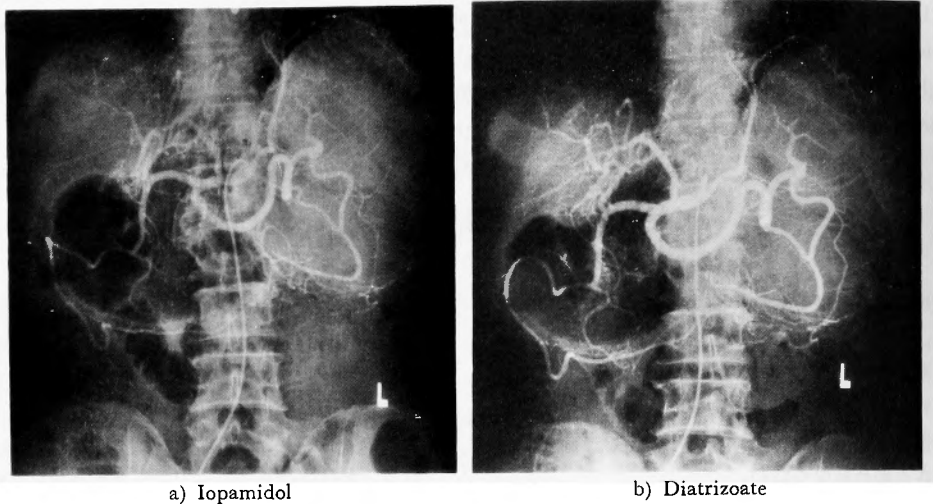


図2 56才男性 胃肉腫. 腹腔動脈造影, 動脈相. 造影剤 30 ml, 12 ml/sec

表1 対象患者

疾患名		
血管病変	8例	
腫瘍	8例	
その他	7例	
年齢		
男 (19例)	女 (4例)	全体 (23例)
28~76才	47~79才	28~79才

⦿：コントラストが良く，診断が容易なもの。
⦿：コントラストはやや劣るが，診断は比較的容易なもの。
+：コントラストは劣るが，診断が可能なもの。
-：コントラストが悪く，診断不可能なもの。
各症例により検査目的が異なり撮影条件が一定では

ないため判定可能なものに限り，動脈相64回，実質相43回および静脈相38回について判定した。それらの成績を表2にまとめたが，動脈相と実質相はすべて(+)以上で診断可能であったが，静脈相では2回(5.3%)で診断不可能と判定された。これら造影不良の原因は，造影剤注入量の不足によるものと，他の1例は造影部位と腸管ガスとの重なりによるものと考えられた。

また3例において iopamidol と diatrizoate との造影効果の比較を行ったが，動脈相，実質相，静脈相のいずれにおいても，造影効果に著しい差異は認めなかった(図2，3)。

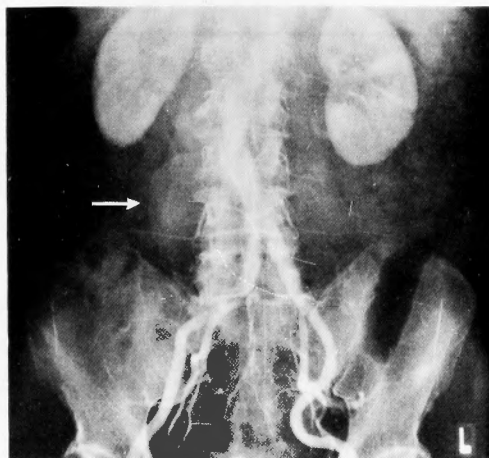
2. 副作用

①注入時疼痛の程度

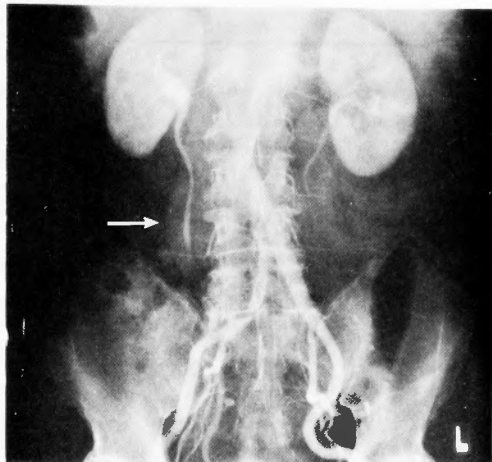
造影剤注入時の造影領域における疼痛の程度を次の4段階に評価した

表2 Iopamidol の造影効果

判定部位 検査回数 造影部位		動脈相				実質相				静脈相				1回注入量 平均±SD (ml)
		卣	卣	+	-	卣	卣	+	-	卣	卣	+	-	
選択的動脈	36	5	29	1	0	3	25	6	0	4	18	10	2	32±13
大動脈	20	2	16	2	0	0	2	3	0	0	0	0	0	45±11
骨盤・下肢動脈	9	0	9	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	38±15
計	65	7	54	3	0	3	31	9	0	4	22	10	2	—
		64				43				38				



a) Iopamidol



b) Diatrizoate

図3 76才男性 Paraganglioma, 褐色細胞腫。大動脈造影, 実質相。造影剤 50 ml, 20ml/sec. 矢印は腫瘍陰影。a)の方が明瞭に描出されている。

- 卅：激しい疼痛を示したもの。体動をしめたもの。
 ++：中等度疼痛を訴えたもの。
 +：軽度疼痛。施行後問診により初めてわかったもの。
 -：疼痛なし。

Iopamidol 注入時に何らかの程度に疼痛を訴えたものは、延べ65回の注入回数のうち25回 (38.5%) であったが、(++)は2回 (3.1%, ともに上腸間膜動脈造影) にすぎず、ほとんどは問診によって初めて見出した程度であった (23回, 35.8%) (表3)。これに比し、diatrizoate 注入3回における疼痛は、自覚的訴え、体動など他覚的所見ともに明らかに強く、いずれも++～卅と評価されるものであった。

②その他の副作用

注入時疼痛以外に、注入時灼熱感、皮膚発赤、発疹、癢痒感、悪心、嘔吐、頭痛、胸痛、口渇、めまい、頻脈、徐脈、顔面蒼白、息苦しさ、けいれん、麻痺、血圧低下、ショックなどの項目について副作用の有無を観察した。

23例中4例 (17.4%) において延べ6件 (熱感2, 口渇2, 息苦しさ1, 冷汗1) の副作用を認めた。これらはいずれも軽度で一過性のものであり、薬剤の投与など治療を要したものは1例もなく、数分～10分以内に軽快消失した。副作用と iopamidol 注入量との間にはとくに相関を認めなかったが、口渇を訴えた2例は、5回の造影検査が施行されており、全例中検査回数の最も多いものであった。

また、造影剤注入時に、問診により初めて訴える程度の注入領域の熱感とは、ほぼ全例に認められたが、これらは副作用として算定しなかった。

3. 臨床検査成績

①血 圧

42回の造影検査において、注入前、後で血圧を測定した。血圧変動には、上昇あるいは下降に一定の傾向を認めず、また変化の程度も約10%以内であった。

②末梢血液検査および血清生化学検査

造影検査後に手術を施行した症例を除いた17例に対して、末梢血および肝・腎機能への iopamidol の影響を検討した。検査前および検査後4～10日の間に、末梢血液検査 (赤血球数、白血球数、血小板、Hb, Ht) および血清生化学検査 (GOT, GPT, Al-P, LDH, 総ビリルビン, BUN, クレアチニン, Na, K) を施行したが、これらの検査値には差異はなく、また臨床的にもこれらの異常を示唆するような所見は全く認めなかった。

4. 有 用 性

造影効果、副作用の種類、程度などから、iopamidol の臨床的有用性を次の4段階に分けて評価した：

- 卅：極めて有用
 ++：有用
 +：やや有用
 -：無用
 ×：有害

これらの結果、表4に示したごとく、全症例において有用と判定された。

表3 血管痛の程度

程 度	Ⅲ	Ⅱ	+	-	計
検査回数	0	2	23	40	65

考 察

造影剤の血管内注入に際してみられる、いわゆるショック症状の発生機序については数多くの研究、報告があり (Lalli の Review³⁾ 参照), ここでは触れないが、藤井ら²⁾ は興味ある知見を述べている。すなわち、「全麻による管理が行われている患者に対する造影剤検査では事故の報告はない」ということであり、藤井らは心理的影響、疼痛の自覚などが造影剤に対する過敏反応、ショックの発来に大きく関与しているのではないかと考えている (Lalli の Review³⁾ では術中胆道造影による死亡例が報告されている)。いずれにせよ、全身麻酔下では呼吸、循環管理が充分行われていることが大きな要因であろうが、確かに、造影剤注入時の疼痛はショックなど病態の急激な出現のひきがねとなっても不思議がないほどに激烈なものも多い。

これらの疼痛、灼熱感、は、造影剤の浸透圧と関連するとされており⁶⁾、浸透圧を下げるために Almén¹⁾ 以来、幾つかの非イオン性造影剤が開発されてきた。今回使用した iopamidol も、これら一群の非イオン性造影剤のひとつであり、従来使用されていた同じヨード濃度のイオン性造影剤と比べれば、浸透圧は約 1/3 に低下させることが可能となった。事実、表3に示したごとく、本剤による注入時の疼痛は極めて軽微である。これは、iopamidol を用いた他の臨床研究でも等しく認められるところであり^{4,5,7)}、今後この造影剤の大きな長所になるものと思われる。

もちろん、副作用が少いからといって、造影効果が悪く、診断能力が落ちるのならば臨床使用の有用性は著しく低下するわけであるが、従来著者らが使用してきた diatrizoate との比較では造影写真上、何ら差違を認めるものではなかった。

今回の検討は3施設、計5名の医師が独立して判定したものであるが、いずれもが「有用性あり」と判定したことは、十分意味のあることと考えられる。それ

表4 有用性の判定

判 定	例数
Ⅲ：極めて有用	4
Ⅱ：有 用	18
＋：やや 有用	1
－：無 用	0
×：有 害	0

にもまして、患者のことごとくが、diatrizoate と比較してあるいは過去の血管造影の記憶と比べて、「今回の検査は楽でした」と述懐している事実ほど、本造影剤の有用性を物語るものはないであろう。

お わ り に

非イオン性水溶性造影剤 iopamidol を23例65回の腹部、骨盤領域の血管造影に使用した。造影効果、診断的価値は従来の造影剤となんら差異を認めず、注入時の血管疼痛、灼熱感はいわめて軽微であった。また、他に臨床所見、検査値にも異常を認めず、5人の血管造影担当医の全てが、本造影剤を有用と判定しており、今後広く臨床使用されるであろう。

文 献

- 1) Almén T: Contrast agent design. J Theor Biol 24: 216, 1969.
- 2) 藤井恭一, 他: 無痛性造影剤 Ioxaglic acid (Hexabrix) による腹部血管造影の試用経験: 映像情報 14: 779, 1982.
- 3) Lalli AF: Contrast media reactions: Data analysis and hypothesis. Radiology 134: 1, 1980.
- 4) Partridge JB, et al: Clinical cardiovascular experiences with Iopamidol: a new non-ionic contrast medium. Clin Radiol 32: 451, 1981.
- 5) Seppänen S: Iopamidol in renal and aortofemoral angiography. Proc the XVth Int Congr Radiol: 75, 1982.
- 6) Tillman U, et al: Pain in peripheral arteriography—a comparison of a low osmolality contrast medium with a conventional compound. Brit J Radiol 52: 102, 1979.
- 7) Widrich WC, et al: Iopamidol and meglumine diatrizoate: comparison of effects on patient discomfort during aortofemoral arteriography. Radiology 148: 61, 1983.