

研究速報

超選択的血管造影法のための親水性ポリマーマイクロ カテーテルガイドワイヤシステムの試作

鹿児島大学医学部放射線医学教室

小林 尚志 平木 嘉幸 西元 英東
宮園 信彰 佐竹 光夫 篠原 慎治

（昭和63年4月7日受付）

（昭和63年4月26日最終原稿受付）

Hydrophilic Polymer-coated Microcatheter-Guide Wire System for Superselective Angiographic Procedures

Hisashi Kobayashi, Yoshiyuki Hiraki, Hidetou Nishimoto, Nobuaki Miyazono,
Mitsuo Satake and Shinji Shinohara

Department of Radiology, Kagoshima University, School of Medicine

Research Code No. : 501.4

Key Words : Interventional radiology, Hydrophilic polymer
catheter

A hydrophilic polymer-coated microcatheter-guide wire device has been newly developed for superselective angiography and interventional procedures. The injection rate of this microcatheter was estimated at 2.0 ml/sec. on the maximum pressure of 300 psi when used a non-ionic low osmolar contrast medium, Iopamidol 300. In two of three cases this catheter could make easy insertion into the peripheral branches of the right hepatic artery which were approximately 1 mm in vascular diameter.

はじめに

親水性高分子物質を極めて柔軟な3Fr カテーテルに被覆し、細径のラジフォーカスワイヤ¹⁾をコアとして一体化して用い、径1mm 前後の動脈分枝に挿入するマイクロカテーテルをテルモ社の協力により試作した。

材料および方法

親水性ポリマーマイクロカテーテルガイドワイヤシステム（以下、MCW と略す）は、カテーテル本体とガイドワイヤコアの2つの部品より成り立っている。カテーテル本体は柔軟なポリウレタンであり、その表面は親水性高分子物質で被覆されている。カテーテル部分のサイズは3.0Fr（外径1.0mm、内径0.55mm）で、全長90、100および110

cm の3種類を作成した。ガイドワイヤコアは0.018インチ、ラジフォーカスワイヤを用い、全長はカテーテル部分より2～3cm 長く、先端はJ型の緩い湾曲が付けてある（Fig. 1）。

MCW による超選択的血管造影の方法は、予め血管内に挿入された、5～6Fr 薄壁の pre-shaped カテーテルを介して通常のガイドワイヤ操作と同様に実施される。目的とする血管内に MCW が挿入されたら、ガイドワイヤコアを抜去して、造影、薬剤注入、塞栓物質注入などを施行する。臨床応用に先立ち、このカテーテルを用い各種血管造影剤の、手圧および注入器（Medrad, MARK IV）による注入量の検討を試みた。小さい動脈分枝の手圧による血管造影を想定した手圧注入量の計測

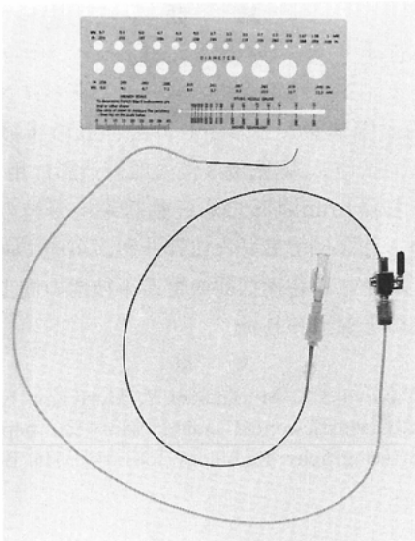


Fig. 1 Hydrophilic polymer microcatheter-guide wire system through outer catheter(B-D, 7640).

は、2種類のデスポーザブル注射筒を用い、可能な限り強い圧での注入を行い、ストップ・ウォッチにて注入時間を計った。臨床的評価は、右肝動脈末梢分枝造影（2例）、横行腓動脈造影（1例）を実施し、検討した。

結 果

カテーテル部分の特性試験結果：注入耐圧性は300psi、破断強度1kg、ハブ接合強度1.5kg、延伸率は500%であった。

各種造影剤における注入量は長さ100cmのカテーテルを使用し Table 1 のような結果を得た。

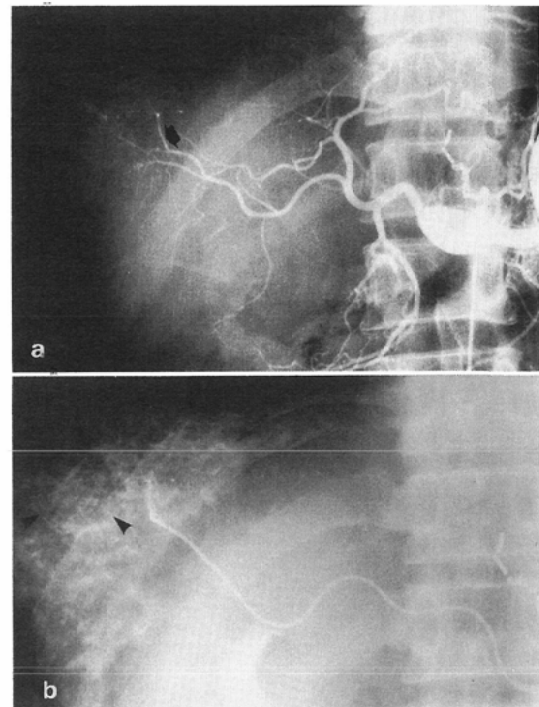


Fig. 2a A conventional celiac arteriography. The target vessel of the right hepatic artery is visualized at about 1 mm in diameter (broad arrow). 2b A capillary phase in superselective angiography of the same patient using MCW. Necrotic hepatoma after treatment with ADMOS is well circumscribed as a low grade vascularized mass (solid arrow heads).

臨床例 3 例中 2 例の右肝動脈末梢分枝の血管造影は MCW の潤滑性の故に容易であったが (Fig. 2), 横行腓動脈へのカテーテル挿入を試みた例で

Table 1 Injection rates in various contrast media.

Contrast medium	Viscosity(cp) [at 37°C]	Hand injection(ml/sec)		Injector(ml/sec) [at 300psi]
		2.5ml syringe	5.0ml syringe	
Normal saline solution	1.0	2.8	1.5	4.0
Angiografin	5.01	0.9	0.4	2.0
Urografin 60	4.17	0.8	0.5	2.2
Urografin 76	9.20	0.5	0.3	1.1
Iopamidol 300	4.40	0.8	0.4	2.0
Iopamidol 370	9.10	0.5	0.3	1.0
Lipiodol U.F.	23.70	0.2	0.1	—

は、その分岐部で MCW が先進せず、背側脾動脈造影で終わった。

考 案

MCW の問題点は、内径1.24mm 以下で、かつ曲率半径1cm 以下のカーブを有する outer catheter の併用で著しく滑り抵抗が増大する点である。これはウレタン製のカテーテル部が柔軟すぎ、比較的壁が厚いためコアに伝わった力が十分に反映されないことに起因すると思われる。この問題点を解決するためには、カテーテル部の材質を軟質フッ素樹脂に変え、壁が薄く、やや固めのものに改良する必要があると考えられる。

結 語

親水性ポリマーで被覆した3Fr マイクロカテーテルとガイドワイヤを組み合わせたデバイスを超選択的血管造影および Intervention の手技を目的として試作し、臨床例 3 例の血管造影に用いた。このうち径1mm 前後の右肝動脈末梢分枝の造影を実施した 2 例で良好な血管造影が可能であり、このデバイスは超選択的血管造影技術の向上に役立つものとおもわれた。

文 献

- 1) Takayasu K, Muramatsu Y, Moriyama N, et al: Plastic-coated guide wire for hepatic arteriography. Radiology 166: 545-546, 1988