

Title	腹部の選択的動脈造影およびIVRにおける4フレンチカテーテル使用標準化の試み
Author(s)	清末, 一路; 森, 宣; 松本, 俊郎 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1996, 56(1), p. 32-36
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/16160
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

腹部の選択的動脈造影およびIVRにおける 4 フレンチカテーテル使用標準化の試み

清末 一路 森 宣 松本 俊郎 吉田伸太郎
相川 久幸 田中 良一 高木 一 三宅 秀敏

大分医科大学放射線科

Standerderization of use of 4-F size catheter for selective transcatheter angiography and intervention of abdomen

Hiro Kiyosue, Hiromu Mori, Shunro Matsumoto,
Shintaro Yoshida, Hisayuki Aikawa,
Ryoichi Tanaka, Hajime Takaki
and Hidetoshi Miyake

To evaluate the safety and efficacy of a new 4 French (F) catheter/sheath system with large lumina for selective abdominal arteriography and intervention, the usefulness of the 4F sheath (4F group, 88 patients) was compared with that of a 5.5F sheath and a 7F sheath (5.5F group, 7F group, 156 patients). The compression time of the arterial puncture site and the ambulation time in the 4F group were significantly shorter than those in the 5.5F and 7F groups. The hemorrhagic complication rate in the 4F group (15%) was less than those in the 5.5F group (23%) and 7F group (27%). The severity of hemorrhagic complications in the 4F group (hematoma 2.3%, woozing 14%, and rhexis 0%) was significantly less than in the 5F group (3%, 21%, 0%) and 7F group (11%, 19%, 2.4%).

The controlability of the 4F catheter as compared with a 5F catheter was estimated in 35 patients by questionnaire. The torque transmissibility and the durability of the kink of the 4F catheter were poor in comparison with the 5F catheter. However, with respect to the ability to follow over a guidewire, the 4F catheter showed great advantage over the 5F catheter.

It is concluded that the 4F catheter/sheath system is feasible for general use in selective abdominal arteriography and interventions.

Research Code No. : 501.4 508.4

Key words : Abdominal angiography, Transcatheter
intervention

Received Jun. 8, 1995; revision accepted Oct. 17, 1995
Department of Radiology, Oita Medical University

はじめに

われわれの施設では、血管造影術後の圧迫時間・安静時間を短縮し、かつ再出血率を減少させることにより患者の負担を軽減し、さらにIVRを普及させる目的で、以前よりカテーテルの細径化を行ってきた。しかし従来の4Fカテーテルは、内腔が0.032インチ以下であり、マイクロカテーテルが挿入できないという欠点があり、さらに4Fのシースイントロデューサーも0.025インチのガイドワイヤー(以下GWと略す)でしか挿入できないため、大人では挿入困難なことが多いなどの問題があった。そこでわれわれは、マイクロカテーテルが挿入可能な0.038インチの広い内腔を有する4Fカテーテルと、0.035インチのガイドワイヤーにて挿入可能なシースイントロデューサーを開発し、平成5年より臨床応用を行っている。

今回この4Fカテーテル/シースシステムの選択的腹部血管造影、およびIVRにおける有用性を5Fカテーテル、および5.5F・7Fシースと比較検討する。

材料および方法

4Fカテーテル(テルモ社、東京)：今回使用した4Fカテーテルの基本素材はポリウレタンとハイブリットエラストマーである。操作性向上のため、内部には32本のステンレスメッシュが組み込まれており、さらに血管壁との摩擦抵抗を減少させるため、先端15cmには親水性ポリマーがコーティングされている¹⁾。造影時の反跳を防止するため、先端形状はモディファイドシェファードフック型で、内腔は0.038インチであり、マイクロカテーテルの挿入が可能である(Fig.1)。

4Fシースイントロデューサー(日本シャーウッド、東京)：基本素材はポリエチレンであり、0.035インチのガイドワイヤーにて容易に挿入可能である。外径は1.95mmであり、対照とした5.5F・7Fシース(Cook社、Bloomington, USA)と比較して、おのおの0.6mm・1.14mm小さくなっている(Fig.2)。

血管造影手技：血管造影装置は4Fおよび5.5F症例では

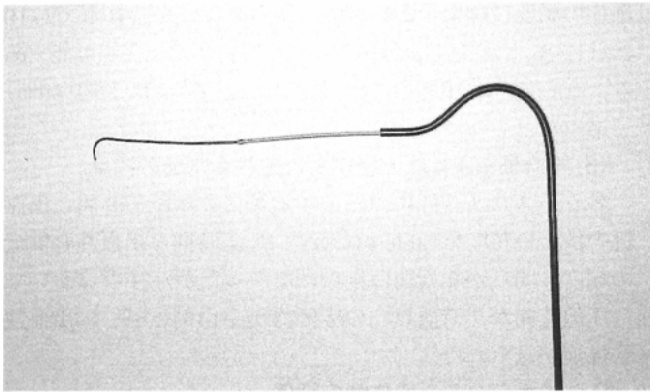


Fig.1 the 4F Catheter
A microcatheter can be introduced through its lumen.

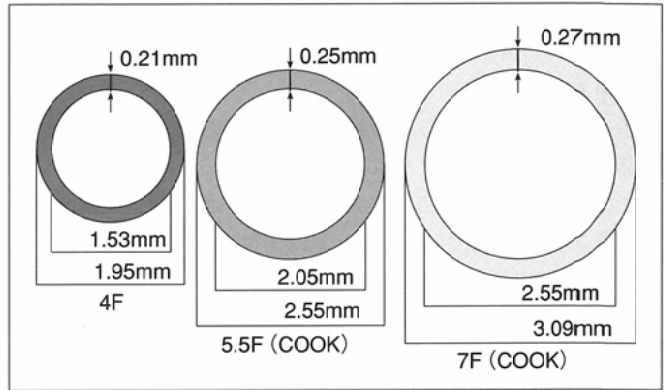


Fig.2 Schematic drawing of inner and outer diameter of the 4F sheath compared with 5.5F and 7F sheaths.

DSA装置(東芝DFP-2000A/C4)を、7F症例では東芝DFP-40Aを使用した。血管造影は全例大腿動脈穿刺にて行い、造影剤の注入はDSAでは腹部大動脈一次分枝では4-6ml/sec、超選択的血管造影では1-3ml/secで行い、フィルム撮影では腹部大動脈一次分枝では5-9ml/sec、超選択的血管造影では3-5ml/secで行った。シース抜去後は全例穿刺部を手動的に圧迫止血した後、圧迫球(白十字株式会社、東京)を穿刺部にあて圧迫帯(Medico's Hirata、大阪)で圧迫固定した。手動的な圧迫止血時間および圧迫帯による圧迫時間の決定に関しては、手動的圧迫止血は最低3分間以上行うことを原則として止血確認後さらに1分間行い、圧迫帯による圧迫時間は4Fおよび5.5Fシースを使用した場合には3時間以上、7Fシースを使用した場合には5時間以上を目安とするこのコンセンサを得た上で、データが作為的にならないように、症例ごとの圧迫時間は術者の判断により決定した。術後はベッド上安静とし、安静解除は原則として圧迫帯解除後1時間とした。

性合併症の頻度、④出血傾向を有する症例における各シースサイズ群での出血性合併症の頻度、⑤用手的圧迫時間と出血性合併症の頻度、⑥圧迫帯による圧迫時間と出血性合併症の頻度、について検討した。なお出血傾向に関しては、術前の血小板数5万/mm³以下の症例または血小板値、プロトロンビン時間がともに異常低値を示す症例を出血傾向ありとした。

また4Fカテーテルの操作性の評価としては、選択的腹部血管造影のみを施行した93症例(4F群38例、5F群28例、7F群27例)の手法時間を比較するとともに、4Fカテーテル/シースシステムを用いて選択的腹部血管造影およびIVRを行った88例中35例(IVR19例)に対して、先端形状形成性、血管選択性、トルク伝達性、対キンク性、GWへの追従性、プッシュビリティ、先端形状保持性の7項目に関し5Fカテーテルと比較してアンケートにより良好、同等、不良の3段階に評価した。アンケートに答えた放射線科医の構成は血管造影経験年数10年が3人、8年1人、7年1人、6年2人、4年3人、計10人であった。

対象および検討項目

対象：1994年1月から11月の間に、大分医科大学付属病院放射線科にて4Fカテーテル/シースシステムを用いて経大腿動脈選択的腹部血管造影およびIVRを行った88例(4F群)と、比較対照群として同時期に5.5Fシースを用いた71例(5.5F群)、および1987年から1993年12月の間に7Fシースを用いて選択的腹部血管造影およびIVRを行った85例(7F群)を合わせた244例である。男性168例、女性76例で、年齢は29歳から82歳まで平均62.5歳であった。疾患の内訳は肝癌133例、肝硬変20例、転移性肝癌11例、膵癌10例、腎癌6例、その他64例であった。なお各症例におけるシースサイズを選択および術者の選択は無作為に行い、抗血小板薬および抗凝固薬を投与されている症例は検討対象から除外した。また、体格(ローラー指数)、術直後の血圧は各シースサイズ群の間に有意差を認めなかった。

検討項目：臨床的有用性の評価として①各シースサイズ群での用手的圧迫時間の差異、②各シースサイズ群での圧迫帯による圧迫時間の差異、③各シースサイズ群での出血

結 果

A. 臨床的有用性の評価

(1)各シースサイズ群での用手的圧迫時間の差異

シースイントロデューサーを抜去してから手動的に圧迫止血が終了するまでの時間は、4F群では最短4分から最長28分で、平均用手的圧迫時間は12分であった。5.5F群では最短6分、最長38分、平均用手的圧迫時間は15.9分、7F群では最短7分、最長40分、平均用手的圧迫時間は17分であり、4F群と5.5F群および7F群の間にp < 0.01以下の危険率で有意差が見られた (Fig.3)。

(2)各シースサイズ群での圧迫帯による圧迫時間の差異

用手的圧迫止血が終了後圧迫帯を解除するまでの時間は、4F群では最短3時間から最長9時間で、平均圧迫時間は4.7時間であった。5.5F群では最短2.5時間、最長15時間、平均圧迫時間は5.9時間、7F群では最短4時間、最長24時間、平均圧迫時間は12.7時間であり、各シースサイズ群の間にp < 0.01以下の危険率で有意差が見られた (Fig.4)。

(3)各シースサイズ群での出血性合併症の頻度

各シースサイズ群での出血性合併症の頻度と内訳をTable 1, Fig.5に示す。

圧迫帯解除時点から3日間の観察期間の間に穿刺部および穿刺部皮下に出血または皮下血腫の見られたものは、4F群では88例中13例(14.7%)であり、その内訳は圧迫帯解除時の軽度の血液の漏出(woozing)が12例(13.8%)、圧迫帯解除時穿刺部の皮下血腫(hematoma)が認められたものが2例(2.3%)であり、1例で両者の重複が見られた。重篤なものではなく全例経過観察または圧迫時間の延長にて軽快した。5.5F群では71例中16例(22.5%)であり、その内訳はwoozingが15例(21.1%)、hematomaが2例(2.8%)であり、1例で両者の重複が見られた。7F群では85例中23例(27%)であり、その内訳はwoozingが16例(18.8%)、hematomaが9例(10.6%)であった。また圧迫帯解除時(1例)および3日間の観察期間(1例)に用手的な再圧迫を必要とする破綻性出血(rhexis)が2例(2.4%)で見られた。シースのシースサイズが小さくなるにつれ出血性合併症の頻度は減少し、その程度も軽い傾向にあった(Table 1)。

(4)出血傾向を有する症例における各シースサイズ群での出血性合併症の頻度

出血傾向を有すると判断された症例は74例(4F群29例, 5.5F群19例, 7F群26例)であり、各シースサイズ群での出血性合併症の頻度と内訳をTable 2, Fig.6に示す。

各シースサイズ群ともに出血性合併症の発生頻度は全症例での検討と比べてより増加しているが、他のシースサイズ群と比較して4F群では5例(17.2%)と有意に出血性合併症の頻度は少なく、その内容もwoozing 4例(13.8%)、hematoma 1例(3.4%)と軽症であった。一方、7F群では出血性合併症の発生は8例(30.8%)であったが、hematoma 5例(19.2%)、rhexis (7.7%)とその程度が強い傾向にあった。

(5)用手的圧迫時間と出血性合併症の頻度

各シースサイズ群における用手的圧迫時間による出血性合併症の頻度をTable 3に示す。用手的圧迫時間と出血性合

併症の頻度には明らかな相関は見られないが、4F群では10例(11.3%)において5分以内に用手的に圧迫止血が可能であり、さらにその10例中の出血性合併症の発生は1例(10%)であった。

(6)圧迫帯による圧迫時間と出血性合併症の頻度

各シースサイズ群における圧迫帯による圧迫時間と出血性合併症の頻度をTable 4に示す。圧迫時間と出血性合併症の頻度に明らかな相関は見られなかったが、7F群においては圧迫時間が7時間以内の症例25例中14例(56%)に出血性合併症が見られた。

B. 4Fカテーテル操作性の評価

各カテーテルサイズによる選択的腹部血管造影の手技時間の比較をFig.7に示す。手技時間は穿刺部の消毒開始から用手的圧迫止血終了時点までとした。4F群では平均67.5分(28分-185分)、5F群では平均75.5分(45分-125分)、7F群では平均81.8分(28分-165分)であり、4F群で短い傾向が見られたが有意差は認めなかった。

35症例(IVR19例)に行った前述のカテーテル操作性7項目に対する術者のアンケートから得られた結果をFig.8に示す。形状形成性、プッシュビリティ、形状保持性に関しては5Fカテーテルとほぼ同等の評価が得られ、血管選択性、ガイドワイヤーへの追従性に関しては良好な結果が得られた。特にガイドワイヤーへの追従性は非常に良好であり、症例によっては肝動脈の亜区域以下の末梢動脈へのカテーテリゼーションも可能であった。しかし一方トルク伝達性と対キンク性の2項目に関する評価は不良であった。なお35例中2例(5.7%)において動脈硬化による腸骨動脈・大腿動脈の屈曲蛇行が強く4Fカテーテルから5Fへのサイズアップを要した。また前述の2例を除いた33例においては、腹部大動脈一次分枝の選択的造影の際に4-6ml/secの造影剤の注入量にてカテーテルの反跳は見られなかった。

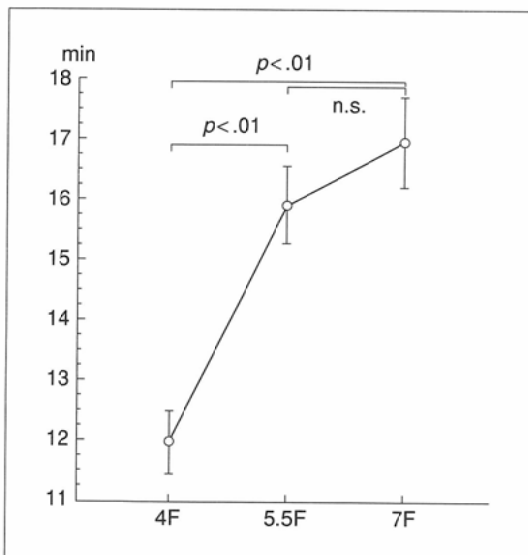


Fig.3 The compression time of arterial puncture site by hand in each sheath size group.

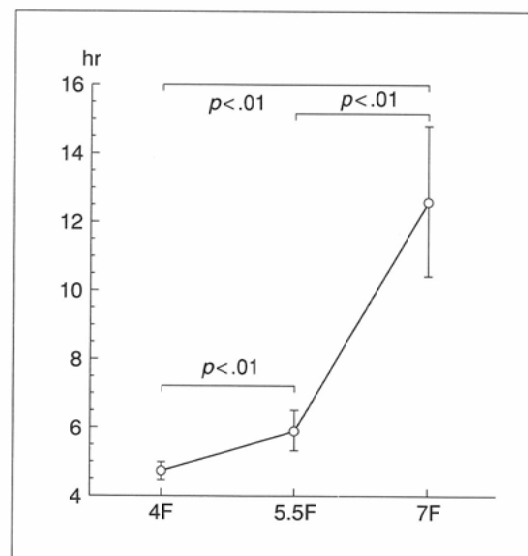


Fig.4 The compression time of arterial puncture site by bandage in each sheath size group.

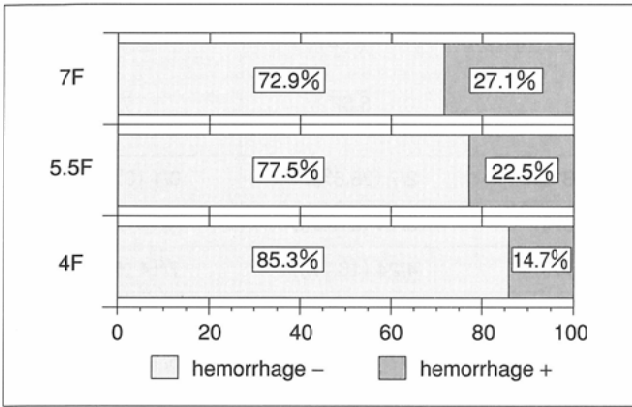


Fig.5 The occurrence rate of hemorrhagic complication in each sheath size group.

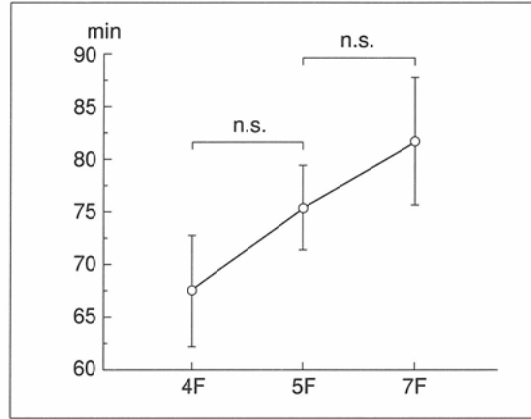


Fig.7 The procedure time of selective abdominal angiography in each catheter size group.

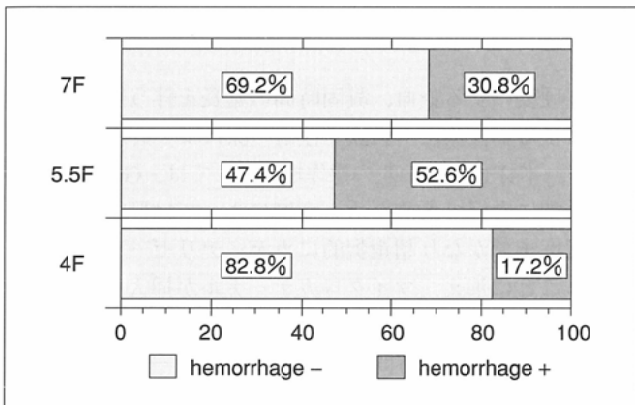


Fig.6 In patients have bleeding tendency, the occurrence rate of hemorrhagic complication in each sheath size group.

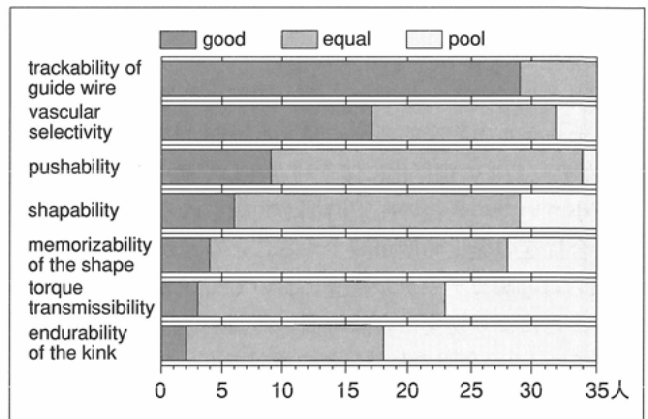


Fig.8 Controlability of the 4F catheter as compared with a 5F catheter by a questionnaire.

Table 1 Occurrence rate and contents of hemorrhagic complication in each sheath size group.

	4F	5.5F	7F
Woozing	12/88 (13.8%)	15/71 (21.1%)	16/85 (15.3%)
hematoma	2/88 (2.3%)	2/71 (2.8%)	9/75 (10.6%)
rhesis	0/88 (0%)	0/71 (0%)	2/85 (2.4%)
total	13/88 (14.7%)	16/71 (22.5%)	23/85 (27%)

Table 2 In patients have bleeding tendency, occurrence rate and contents of hemorrhagic complication in each sheath size group.

	4F	5.5F	7F
Woozing	4/29 (13.8%)	9/19 (47.4%)	4/26 (15.3%)
hematoma	1/29 (3.4%)	2/19 (10.5%)	5/26 (19.2%)
rhesis	0/29 (0%)	0/19 (0%)	2/26 (7.7%)
total	5/29 (17.2%)	10/19 (52.6%)	8/26 (30.7%)

Table 3 The compression time of arterial puncture site by hand and occurrence rate of hemorrhagic complication in each sheath size group.

sheath size compression time by hand : (min)	4F	5.5F	7F
t ≤ 5	1/10 (10%)		
5 < t ≤ 10	3/32 (9.4%)	2/12 (16.7%)	3/14 (21.4%)
10 < t ≤ 15	8/33 (24.2%)	7/33 (21.2%)	5/33 (15.2%)
15 < t ≤ 20	0/7 (0%)	4/15 (26.7%)	6/19 (31.6%)
20 < t ≤ 25	0/5 (0%)	3/10 (30%)	5/9 (55.6%)
25 < t ≤ 30	1/1 (100%)	0/1 (0%)	1/4 (25%)
30 < t			3/6 (50%)
total	13/88 (14.7%)	16/71 (22.5%)	23/85 (27%)

考 察

Seldingerによる経大腿動脈血管造影法の確立により、血管造影は比較的安かつ低侵襲に行えるようになり、今日のIVRへと発展してきた²⁾。さらにカテーテルの材質の改良やDSAの普及によりカテーテルの細径化が可能となり、心臓カテーテル検査や脳血管撮影においてはその有用性の報告がなされ、現在は5Fカテーテルが主流となっている³⁾⁻⁸⁾。腹部領域においてもカテーテルの細径化が進み、現在では5Fカテーテルが主に使用されていると思われるが、腹部血管造影における細径カテーテルの臨床的評価に関する報告は極めて少ない¹⁾。カテーテルの細径化に伴う利点としては、穿刺部の刺入口が小さいため術後の圧迫時間が短縮されること、また出血性合併症の発生頻度が減少することなどが予測される。Kernらは心臓カテーテル検査において、5Fカテーテルを用いることにより安全に安静時間の短縮が可能であったと報告している³⁾。今回のわれわれの検討でも、4F群においては他群と比較して有意に手用的および圧迫帯による圧迫時間の減少が見られるとともに、出血性合併症の発生頻度も減少した。術後の穿刺部皮下血腫に関しては、心臓カテーテル検査において7F-8Fのカテーテルを用いた場合5-6時間の安静時間で10-15%の頻度で、5Fのカテーテルでは2時間の安静時間で8%の頻度で穿刺部の血腫が見られたと報告されている³⁾。われわれの検討では穿刺部の皮下血腫の発生頻度は4F群で2.3%、5.5F群で2.8%、7F群で10.6%であり、4Fおよび5F群では諸家の報告と比して低い傾向にあった。4F群では圧迫帯による圧迫が4時間以内の症例においても血腫の形成は見られず、圧迫時間・安静時間をさらに短縮することも可能であると考えられる。さらに出血傾向を有する症例において出血性合併症の頻度が少ないこと

Table 4 The compression time of arterial puncture site by bandage and occurrence rate of hemorrhagic complication in each sheath size group.

sheath size compression time with bandage : (hr)	4F	5.5F	7F
t ≤ 4	4/27 (14.8%)	2/7 (28.6%)	0/1 (0%)
4 < t ≤ 5	3/37 (10.8%)	3/14 (21.4%)	
5 < t ≤ 6	5/18 (27.7%)	4/24 (16.7%)	7/14 (50%)
6 < t ≤ 7	1/4 (25%)	6/15 (40%)	7/10 (70%)
7 < t ≤ 8		1/7 (14.3%)	5/18 (27.8%)
8 < t	0/2 (0%)	0/4 (0%)	4/42 (9.5%)
total	13/88 (14.7%)	16/71 (22.5%)	23/85 (27%)

は、肝硬変による止血、凝固時間の延長を伴う肝細胞癌症例に対する動注療法や動脈塞栓術の際により有用である。

一方、本4Fカテーテルの操作性に関しては、GWへの追従性が非常に良好であるため、症例によっては肝動脈の重区域枝程度までかなり超選択的にカテーテリゼーション可能であることに加え、マイクロカテーテルが挿入できる広い内腔を有することは腹部のIVRの際に非常に有用である。血管造影に要する手技時間は5Fおよび7Fカテーテルと同程度であり、またカテーテルの先端形状をモディファイドシェファードフック型としているため、カテーテルの反跳は今回の検討では見られず、DSA装置を有する施設では、IVRのみならず通常の選択的腹部血管造影における本カテーテルのルーチン使用は十分可能であると考えられる。しかし一方4Fと細径であることに加え、内腔が広いためにカテーテルの壁が薄いことなどから、5Fカテーテルと比較してキックしやすく、トルク伝達性に劣るという欠点を有する。このことから、診断目的のみの血管造影などのようにマイクロカテーテルを使用しないことが予想される症例では、本カテーテルより壁の厚い、0.035インチ程度の内腔の4Fカテーテルの使用が望ましいと思われる。

文 献

- 1) 後藤康之：新しい4Fカテーテル(グライドキャスII)の使用経験。映像情報(M) 26(8): 454-458, 1994
- 2) Seldinger SI: Catheter replacement of needle in percutaneous arteriography: a new technique. Acta Radiol 39: 368-376, 1953
- 3) Kern MJ, Cohen M, Talley JD, et al: Early ambulation after 5 French diagnostic cardiac catheterization: results of a multicenter trial. J Am Coll Cardiol 15: 1475-1483, 1990
- 4) Guthaner DF, Wlexler L, Bradley B: Digital subtraction angiography of coronary graft: optimization of technique. AJR 145: 1185-1190, 1985
- 5) Sullivan JJO, McDonald K, Crean PA, et al: Cardiac catheterization with 5 French catheters. Br Heart J 64: 211-213, 1990
- 6) Moses JW: The 5 French catheter and the future coronary angiography. J Am Coll Cardiol 15: 1484-1485, 1990
- 7) Kohli RS, Vetrovec GW, Lewis SA, et al: Study of the performance of 5 French and 7 French catheters in coronary angiography: a functional comparison. Cathet Cardiovasc Diagn 18: 131-135, 1989
- 8) 川尻勝久, 松岡好美, 早崎浩司, 他: 経上腕動脈選択性脳血管撮影法の有用性。脳神経外科 22(3): 235-239, 1994
- 9) Wolfel DA, Lovett BP, Ortenburger AI, et al: Outpatient arteriography: its safety and cost effectiveness. Radiology 153: 363-364, 1984
- 10) Block PC, Ockene I, Goldberg RJ, et al: A prospective randomized trial of outpatient versus inpatient cardiac catheterization. N Engl J Med 319: 1251-1255, 1988