



Title	選択的肝動脈カテーテル挿入術の標準化-Long tapered curved catheter法-
Author(s)	草野, 正一; 村田, 晃一郎; 大内, 寛 他
Citation	日本医学放射線学会雑誌. 1985, 45(6), p. 807-820
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/15811
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

選択的肝動脈カテーテル挿入術の標準化

—long tapered curved catheter 法—

北里大学医学部放射線科

草野 正一 村田晃一郎 大内 寛
池田 俊昭 田所 克巳 松林 隆

（昭和59年11月20日受付）

（昭和59年12月24日最終原稿受付）

A Standardized System of Superselective Catheterization of Hepatic Artery Using Long Tapered Curved Catheters

Shoichi Kusano, Koichiro Murata, Hiroshi Ohuchi, Toshiaki Ikeda,
Katsumi Tadokoro, Takashi Matsubayashi
Department of Radiology, Kitasato University School of Medicine

Research Code No. : 514.4

Key Words : Hepatic artery, Catheterization, Standardization,
Long tapered curved catheter

To facilitate the smooth proceeding of practice and education in therapeutic hepatic angiography, standardization and simplification of superselective hepatic artery catheterization were tried, using long tapered curved catheters newly developed by the authors. The catheters have three configurations: cobra, loop and spiral curves. Catheter exchange, loop and coaxial catheterization methods were used. A total of 101 catheterizations were performed for 82 patients. The success rate of superselective catheterization into the intended hepatic artery was 96%. No complications directly relating to this system were found in any other than one patient who incurred a minor subintimal injection in the right hepatic artery. This system was described in detail.

はじめに

肝動脈への選択的カテーテル挿入は、当初肝疾患の診断能の向上を目的として開発された技術である¹⁾。しかし、この技術が近年肝疾患に対する新しい治療法として直接治療に応用されるようになってから、カテーテルを目標とする肝動脈に確実かつ迅速に挿入することが、重要な課題として取り上げられるようになり、この間に数多くの優れた技術が開発されてきている²⁾³⁾。これに伴って当然のこととは言え、手技は高度化、複雑化し、使用するカテーテルなどの器具も多岐に亘るようになり、しかも現在血管カテーテルを応用して治

療を行なう医師には、これらの手技をすべて修得し、必要な器具もできるだけ備えることが必要とされている¹⁾²⁾。反面、あまりにも多様化しすぎたために、逆に各施設での技術とその水準に格差を生じていることが予想され、この治療法を広めあるいは術式を教育して行く上で少なからず支障をきたしていると思われる。

この問題を解決するためには、この分野においても例えば外科手術に見られるような規格化された標準的術式を、先端技術の開発とは別に確立し、これをもとに各施行医が血管の破格に合わせてカテーテル挿入の方法を選択したり、あるいは繰り

返し治療を行うようになることが強く望まれる。このことは、単に血管撮影を施行する医師とこれを受ける患者の負担を軽減できるだけでなく、延いては教育効果と経済効率も高め、この治療法を一層発展させることになると思われる。

今回、我々は選択的肝動脈カテーテル挿入の技術を出来るだけ規格化した標準的術式として開発することを試みたので、その成績に検討を加えて報告する。

対 象

1983年9月から1984年8月までに long tapered curved catheter (以下 LTCC と略す) を使って選択的肝動脈カテーテル挿入を試みた82例が対象である。年齢は28歳から77歳まで平均58歳、男性46名、女性36名である。これらの患者は、検査目的によって治療と診断の2群に分けることができた。このうち治療と診断のいずれか一方のみを施行した症例がそれぞれ39例、同一症例で複数の肝動脈分枝に両者を区別して行ったのが4例であり、これらに選択的カテーテル挿入を総計101回試みた。なお、この間同一症例の同一動脈分枝に選択的カテーテル挿入を繰り返した場合は、検討対象から除いた。

Long tapered curved catheter 試作の背景と特徴

このカテーテル試作の発端は、Kerber が頭部血管の選択的カテーテル挿入用として開発した long tapered catheter⁴⁾ と同型のカテーテルを腹部血管の選択的カテーテル挿入に応用し、カテーテル先端部の先細り部が腹部血管の超選択的造影に有用であることを確認した永井らの報告⁵⁾にある。これを参考にして、Cook 社に最初腹部血管造影用の long tapered straight catheter の製造を依頼した。カテーテルの先端が5-F、手元は6.5-F (P6.5-38-65-M-NS-OL) と7.0-F (P7.0-38-65-M-NS-OL)、カテーテル先端部の先細り部分の長さは10cm と15cm の二種類がある。これは1981年から市販されており、我々の施設では、6.5F と7.0F の long tapered straight catheter を年間延べ約150人に使用してきた。その後全く同じ技術で⁶⁾6.7F のポリエチレンカテーテルを使って

long tapered straight catheter を製造し (P6.7-35-75-P(orM)-NS HIRATA D.)、選択的肝動脈カテーテルの挿入に有用であることが報告されている⁷⁾。

このカテーテルの利点は、確かにカテーテル先端部の太さと柔軟性が超選択的カテーテル挿入に適しており、しかも血管の破格に合わせて熱湯で先端に自由に曲りがつけられることにある⁸⁾。反面、カテーテルの曲りは術者あるいはその時の症例によってまちまちであるために、この方法を指導してゆく上で規格化されていない弊害も同時に経験してきた。また、肝動脈の分岐形式と走行に破格が多いとは言え、このカテーテルにつける曲りもいくつかの決まった型に集約できることも解ってきた。そこで、これらの経験を踏まえて、あらかじめ肝動脈へのカテーテル挿入に都合の良い曲りをつけた long tapered curved catheter (LTCC) を Cook 社に依頼して製造した。

カテーテルの素材は、従来のポリエチレンにかえてカテーテルの操作性に優れたトルコンブルーポリエチレンを採用した。カテーテルの太さは6.5-F、先細り部分の太さは5-F、長さが15cm、曲りは既製で、Type 1(cobra)、Type 2(loop)、Type 3(spiral) の三種類である (BPS 6.5-38-80-M-NS-KUSANO) (Fig. 1)。

方 法

肝動脈の選択的カテーテル挿入には全例前述の LTCC を使用した。

カテーテル挿入の方法は、文献、教科書に記載されているカテーテル交換法¹⁾、ループ法²⁾、二重管カテーテル挿入法³⁾を採用したが、同一症例にこれらの方法を組み合わせて行う場合も少なかった。

我々の施設での肝動脈撮影の手順は、肝動脈への選択的カテーテル挿入に先だって、6.5-F の釣り針型のポリエチレンカテーテルで腹腔動脈と上腸間膜動脈の選択的造影を施行しているの、多くの場合はこのカテーテルを使ってガイドワイヤーをまず肝動脈に進め、次に LTCC に交換する、所謂カテーテル交換法を最初に行なった。これですまなくゆかない場合には、LTCC を先に述べ

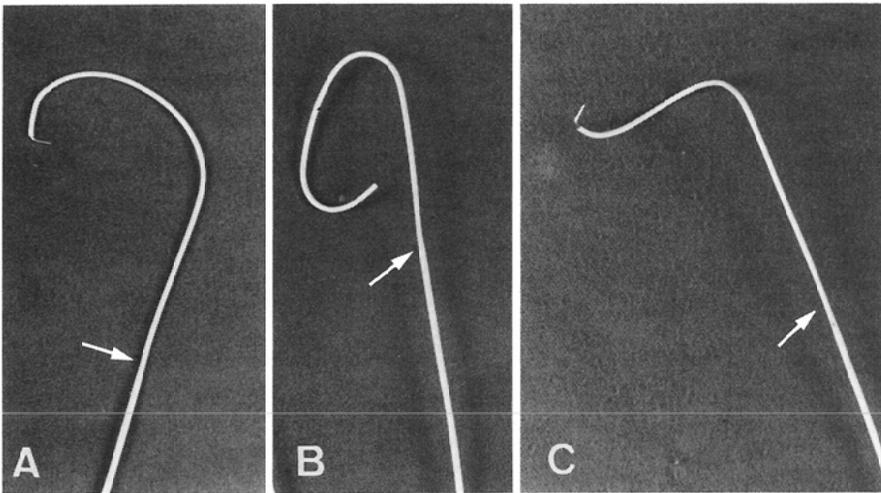


Fig. 1 Curves of long tapered curved catheter (LTCC) used in this series. Arrows indicate distal end of tapered segment. A: Type 1 (cobra curve), B: Type 2 (loop curve), C: Type 3 (spiral curve), Tip points upwards and rightwards away from catheter body.

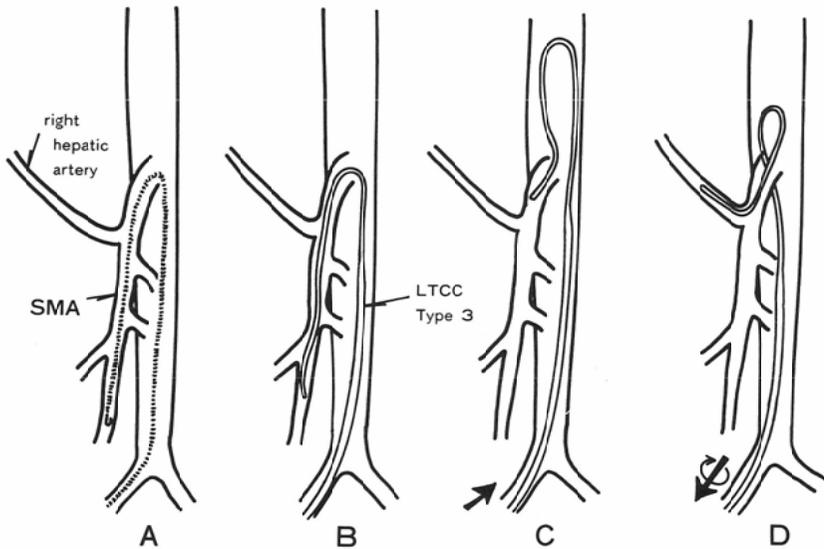


Fig. 2 Catheterization of hepatic artery branching from superior mesenteric artery (SMA) with combined method of catheter exchange and loop. A: Guide wire is advanced through conventional hook-shaped catheter which was used for selective superior mesenteric arteriography. Holding guidewire-tip stationary, catheter is withdrawn. B: Type 3 LTCC is pushed over guidewire and then guidewire is removed. C: Catheter at groin is pushed upwards until its tip reaches proximal segment of SMA. D: Catheter at groin is pulled back and rotated counterclockwise gradually. Then its tip will be easily directed into hepatic artery.

たカテーテル交換法あるいは腹部大動脈の分枝に直接挿入して腹部大動脈内腔でループを作り、これを肝動脈まで挿入するループ法を行った。カテーテル交換法とループ法を使って上腸間膜動脈から分枝する肝動脈に挿入する方法を Fig. 2 に示した。

使用したガイドワイヤーは、一般に広く使われている3mm, 6mm, 15mmのJ型ワイヤー以外に我々の施設では、カテーテルを交換する、あるいはカテーテルを目標とする肝動脈まで押し込むためのガイドワイヤーとして、ガイドワイヤー先端の柔軟部を手元の操作で適宜、簡単に硬くすることができる0.035インチのAmplatz 6mm J型ガイドワイヤー〔米国USCI社〕を繁用した。このワイヤーとLTCCとの適合性は極めて良好であった。

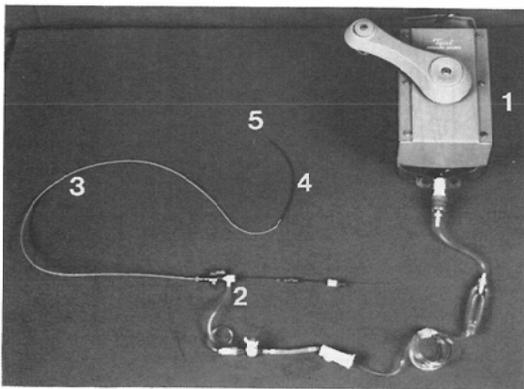
さらに、これらの方法でうまく行かない場合には、LTCCを出来るだけ肝動脈近くまで進めてから、このカテーテルのなかにもう一つ細かいカテーテルを挿入して、これを肝動脈まで進める、二重管カテーテル挿入法を行った。この方法に必要な器具をまとめて Fig. 3 に示した。

二重管カテーテル挿入法の場合、LTCCの中に挿入するカテーテルとしては、3-F テフロンの coaxial infusion catheter〔米国Cook社〕を用いた。このテフロンカテーテルを目標とする肝動脈に進めるためのガイドワイヤーとして0.025インチの直型あるいは3mm J型〔米国Cook社〕と0.025インチの6mm J, 15mm J型ワイヤー〔ハナコ社〕を採用した。

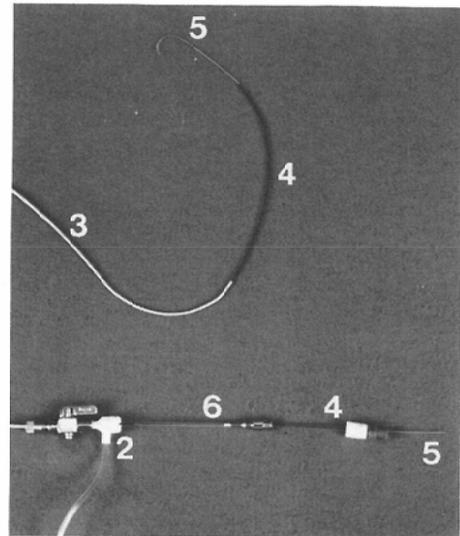
ガイドワイヤーあるいは coaxial infusion catheter を LTCC に挿入している間は、この LTCC の内腔をタイコス〔Tycos pressure infuser, 米国 Tycos 社〕を使用してヘパリン入りの生理的食塩水〔テルモ社〕で持続的に洗浄し、血栓形成を防止した。カテーテルとタイコスの接続部には止血バルブ〔米国 Cordis 社〕を使用した。

選択的肝動脈カテーテル挿入の成功率を、検査目的別に以下に述べる肝動脈の分岐の破格と腹腔動脈主幹部の分岐角度、さらにはカテーテル挿入に成功した方法、使用カテーテル、肝動脈の最終挿入部位別に検討した。

肝動脈の分岐の破格は、肝動脈が1) 腹腔動脈から分岐する総肝動脈から分岐する型、2) 上腸間膜



3 A



3 B

Fig. 3 A: Catheters and equipments used in coaxial catheterization method. 1: Tyco. 2: Hemostasis valve. 3: LTCC. 4: 3-F Teflon tube. 5: 0.025-inch guide wire (6-mm J is shown). B: Close-up of A. 6: Holder to introduce 3-F Teflon tube into hemostasis valve.

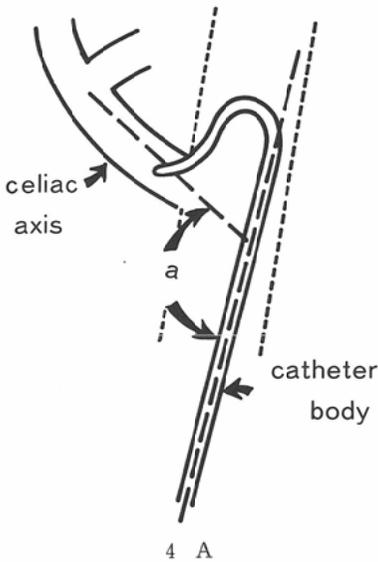


Fig. 4 Course of celiac trunk classified on lateral view of celiac arteriogram. A : a=angle between celiac axis and catheter body. Cephalad type: $a > 90^\circ$, Horizontal type: $90^\circ \geq a \geq 60^\circ$, Caudad type: $60^\circ > a$. B: Caudo-cephalad type

動脈から分岐する型, 3) 左胃動脈から分岐する型, 4) これら以外の動脈から分岐する型の 4 型に分けて検討した。

腹腔動脈撮影は全例正側二方向連続撮影を行っているので腹腔動脈型の場合は、側面像から腹部大動脈から分岐する腹腔動脈主幹部とカテーテルの角度を測定し、これをもとに上行型、水平型、下行型、下行・上行型の 4 型に分け (Fig. 4), 選択的肝動脈カテーテル挿入の成功率に検討を加えた。

成績

選択的肝動脈カテーテル挿入の成績を検査目的別にまとめ Table 1 と Table 2 に示した。治療目的のカテーテル挿入は 43 例に 52 回 試み, 50 回 (96%) 成功した。診断目的のカテーテル挿入は 43 例に 49 回 試み, 47 回 (96%) 成功した。

代表的カテーテル挿入術を、以下の症例 1 から 5 に提示する。

(症例 1) 47 歳男性, 腹腔動脈型 (上行型), 左胃動脈型, 胃十二指腸動脈型

釣り針型のカテーテルで選択的腹腔動脈撮影を行った後、このカテーテルを使って Amplatz のガイドワイヤーを胃十二指腸動脈から分岐する右肝動脈の後区域枝に進め、Type 1 の LTCC に交換した。つぎに、カテーテルの先端を総肝動脈まで戻し、ガイドワイヤーを使って右肝動脈の前区域枝と中肝動脈に挿入した。さらに、このカテーテルを総肝動脈に進めながらループを作り、これを引き戻してカテーテルの先端を左胃動脈に挿入した (Fig. 5)。

(症例 2) 57 歳男性, 腹腔動脈型 (下行・上行型)

カテーテル交換法で Type 2 の LTCC が右肝動脈まで進んだ。しかし、このカテーテルの先に上腸間膜動脈から分岐する吻合枝があるために、血流は末梢へ流れにくく、十分な塞栓術ができなかった。そこで、二重管カテーテル挿入法で 3-F テフロンカテーテルをこの吻合枝の先まで進めてから (Fig. 6), アイバロンで塞栓した。

(症例 3) 66 歳女性, 上腸間膜動脈型

Table 1 Analysis of superselective hepatic artery catheterization using long tapered curved catheters in 43 patients who underwent angiography for treatment (52 times in total)

Origin of hepatic artery		Celiac artery			SMA	LGA	Misce.	Total
No.		38			8	2	4	52
Direction of celiac axis	Cephalad	Horizon- tal	Caudad	Caudo- cephalad				
No.	6	15	10	7				
Results								
No. of success [%]	6 [100]	15 [100]	10 [100]	6 [86]	8 [100]	2 [100]	3 [75]	50 [96]
Technique used in successful cases								
Exchange method	6	13	4	3	2	0	2	30
Loop method	0	2	6	3	6	2	1	20
Co-axial method	0	1	4	4	2	0	1	12
Type of catheter used in successful cases								
Type 1 No.	5	14	5	2	0	1	2	29
Type 2 No.	1	0	1	1	0	0	1	4
Type 3 No.	0	1	4	4	8	1	1	19
Final position of catheter tip								
CHA No.			1		0	0	0	1
PHA No.			22		0	0	1	23
RHA No.			12		8	0	2	22
MHA No.			0		0	0	0	0
LHA No.			2		0	1	0	3
LGA No.			0		0	1	0	1

SMA: superior mesenteric artery, LGA: left gastric artery, Misce.: Miscellaneous
CHA: common hepatic artery, PHA: proper hepatic artery, RHA: right hepatic artery, MHA: middle hepatic artery, LHA: left hepatic artery

Fig. 2に示した方法を使って、まずType 3のLTCCをカテーテル交換法で上腸間膜動脈の奥深く進めてから、ループ法でカテーテルの先端を肝動脈に直接挿入した (Fig. 7)。

(症例4) 47歳女性, 上腸間膜動脈型

ループ法でType 3のLTCCを上腸間膜動脈から分岐する肝動脈に進めたが、分岐部の屈曲が強くカテーテルの先端が背側脾動脈を越えて進まないために塞栓術ができない。そこで、二重管カテーテル挿入法で3-Fテフロンカテーテルを右肝動脈まで進めて (Fig. 8) 塞栓術を行った。

(症例5) 42歳女性, その他

腹腔動脈に強い狭窄があるために肝動脈へのカテーテル挿入ができなかった。まず、上腸間膜動脈から分岐する下脾十二指腸動脈にType 1のLTCCをループ法で進め、つぎにカテーテル交換

法で、Type 3のLTCCを上脾十二指腸動脈の後脚に挿入し、さらに二重管カテーテル挿入法で3-Fテフロンカテーテルを胃十二指腸動脈を経て、固有肝動脈に挿入して (Fig. 9)、アイバロン塞栓術を行った。

選択的カテーテルの挿入に失敗した4例の原因は、いずれも血管走行の異常屈曲によるものであった。このうち腹腔動脈の分岐角度が下行型あるいは下行・上行型で、かつ走行の屈曲の強いものが3例と最も多かったが、このうちの2例は腹腔動脈主幹部が内側横隔膜弓状軟帯によって強く圧迫されているために、カテーテルの挿入を難しくしたと考えられる。残りの1例は、総肝動脈が完全に閉塞しているため、上腸間膜動脈から分岐する下脾十二指腸動脈からカテーテルを挿入しなければならなかった症例であった。

Table 2 Analysis of superselective hepatic artery catheterization using long tapered curved catheters in 43 patients who underwent angiography for diagnosis (49 times in total)

Origin of hepatic artery		Celiac artery				SMA	LGA	Misce.	Total
No.		41				4	4	0	49
Direction of celiac axis		Cephalad	Horizon- tal	Caudad	Caudo- cephalad				
No.		11	11	11	8				
Results									
No. of success		11	11	10	7	4	4	0	47
[%]		[100]	[100]	[91]	[88]	[100]	[100]	[0]	[96]
Technique used in successful cases									
Exchange method		11	8	5	7	0	0	0	31
Loop method		0	3	5	0	4	4	0	16
Co-axial method		0	0	0	0	0	0	0	0
Type of catheter used in successful cases									
Type 1 No.		11	10	4	5	2	0	0	32
Type 2 No.		0	0	0	0	0	2	0	2
Type 3 No.		0	1	6	2	2	2	0	13
Final position of catheter tip									
CHA No.			16			1	0	0	17
PHA No.			12			1	0	0	13
RHA No.			5			2	0	0	7
MHA No.			1			0	0	0	1
LHA No.			5			0	0	0	5
LGA No.			0			0	4	0	4

SMA: superior mesenteric artery, LGA: left gastric artery, Misce.: Miscellaneous CHA: common hepatic artery, PHA: proper hepatic artery, RHA: right hepatic artery, MHA: middle hepatic artery, LHA: left hepatic artery

考 案

血管撮影の目的、つまり診断と治療によって最終目標とするカテーテルの位置が異なるので、今回我々が集計した成績は両郡に分けて考察しなければならない。しかしいずれの場合にしろ、肝動脈が腹腔動脈から分岐し、かつ腹腔動脈の主幹部が上行あるいは水平の走行をとる場合の肝動脈への選択的カテーテル挿入の成功率は極めて高い。しかも挿入方法は、殆どの場合 Type 1の LTCC を使って、カテーテル交換法で成功しており、この組み合わせが基本的手技になる。この場合、主幹部がらせん状の走行をとると挿入がやや難しくなるが、このような時は Type 3の LTCC を用いるとうまく行くことが多い。このカテーテル交換法で大切なことは、ガイドワイヤーの先端が移動しないようにしながら、しかも腹腔動脈主幹部に

あるガイドワイヤーがたるまないようにできるだけ直線化した状態で交換することである。もし、この方法でカテーテルが腹腔動脈の主幹部から総肝動脈に進まない場合には、ループ法あるいは3-Fテフロンのカテーテルによる二重管法を行えばよい。しかし、その必要性は少ない。

一方、腹腔動脈の分岐角度が下向きあるいは下行してすぐ上行する場合には、目標とする肝動脈へのカテーテル挿入の難しい症例があり、問題が残されている。

この場合の成績を治療を目的に検査した群に限って検討を加えると、カテーテルを総肝動脈を越えて目標とする肝動脈に進めることができなかった症例は2例である。このうちの1例は胃十二指腸動脈を金属コイルで閉塞してから、総肝動脈からアイパロンで塞栓できた。最終的に治療に

失敗した症例は下行・上行型の1例だけであり、この症例は開腹して肝動脈塞栓術を行った。

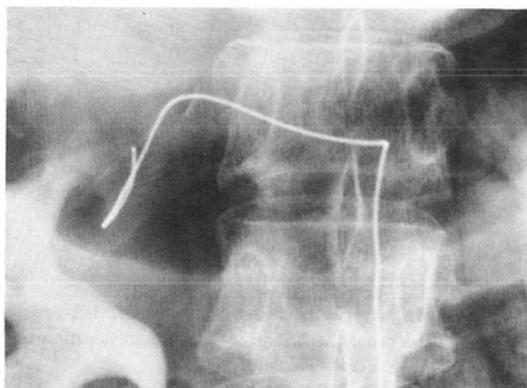
一方、診断を目的にカテーテル挿入を行った場合の成績をみると、目標とした肝動脈にカテーテルを選択的に挿入できなかった回数は2回であり、腹腔動脈の分岐角度が下行型と下行・上行型がそれぞれ1例ずつであった。また、この診断群のカテーテル挿入の最終部位は約三分の一が総肝動脈までであり、超選択的カテーテル挿入の成功率は低いと言える。しかしこの原因は、これらの多くがこの部位での撮影でも十分な診断情報がえられたために、敢てカテーテル挿入を試みなかったことによるものであり、技術的な失敗ではない。

なお、診断を目的にして二重管カテーテル挿入法を行なった症例はなかった。

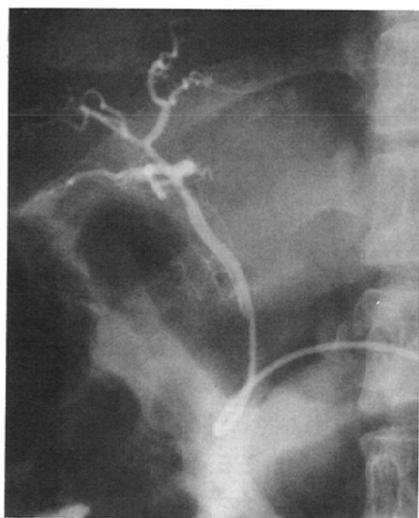
この下行型と下行・上行型の場合、技術的にはループ法による成功率も高いので、先に述べたカテーテル交換法に固執する必要はない。また、これらの方法で目標とする肝動脈分枝までカテーテルを進めることができない場合でも、二重管法を行えば殆どの場合目的を達することができる。あまり一つの方法に固執することなく、これら三つの方法を順次行うことが大切である。なお、内側横隔膜弓状靭帯が腹腔動脈の起始部を強く圧迫しているために肝動脈にカテーテルの挿入ができない症例に対しては、新に釣り針型のLTCC (Type



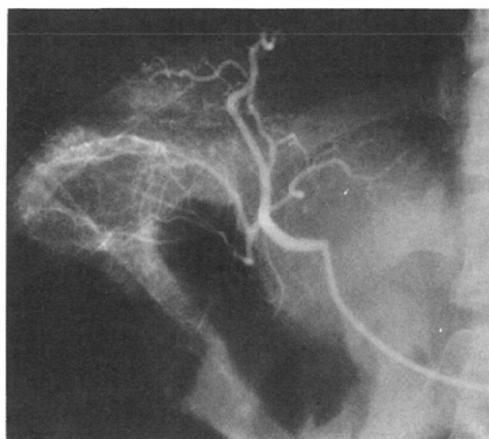
5 A



5 B



5 C



5 D



5 E



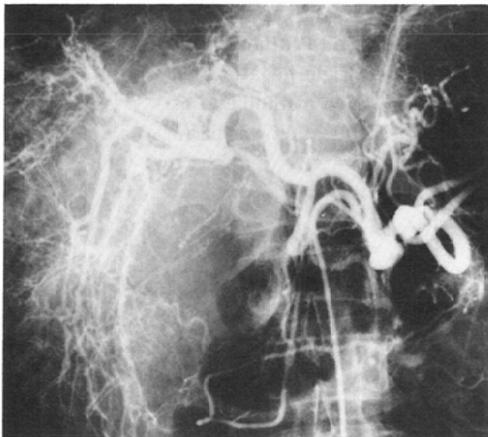
5 F

Fig. 5 Case 1. A: Celiac arteriogram using conventional hook-shaped catheter showed multiple replaced branches of hepatic artery. B: Guide wire was advanced into posterior branch of right hepatic artery originating from gastroduodenal artery. C: Type 1 LTCC was pushed over guidewire to this branch. D and E: Anterior branch of right hepatic artery and middle hepatic artery branching from common hepatic artery were catheterized selectively with same catheter, respectively. F: Left hepatic artery from left gastric artery is catheterized with loop method using same catheter.

0)を作成し、検討を加えている。このカテーテルは、3F テフロンカテーテルを LTCC に挿入するときによく起こる LTCC 先端部の後戻りが少ないので、ガイドワイヤーは肝動脈に進むが腹腔動脈主幹部の屈曲が強いために LTCC をなかなか

肝動脈まで進めることができないような場合に有効である。

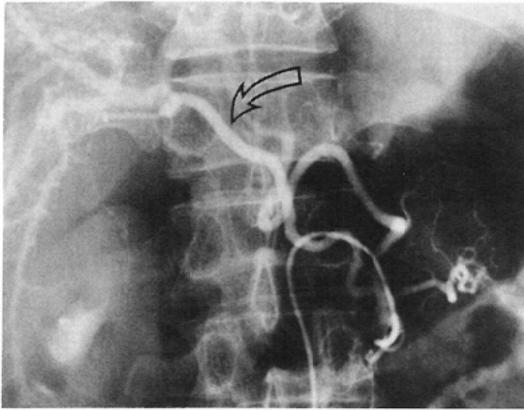
つぎに、肝動脈が上腸間膜動脈から分岐している場合について述べるが、この場合の成功率も極めて高かった。技術的には、Type 3 の LTCC を



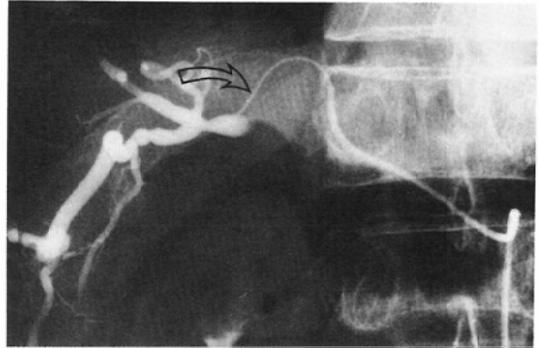
6 A



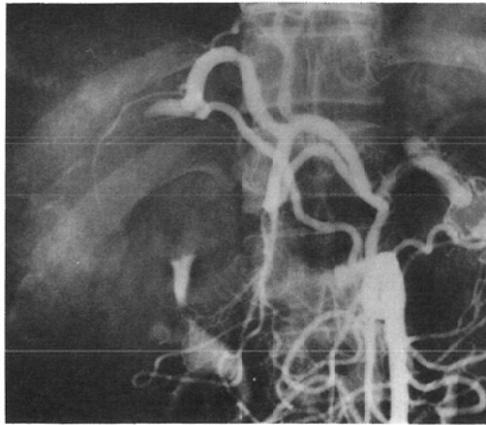
6 B



6 C



6 D

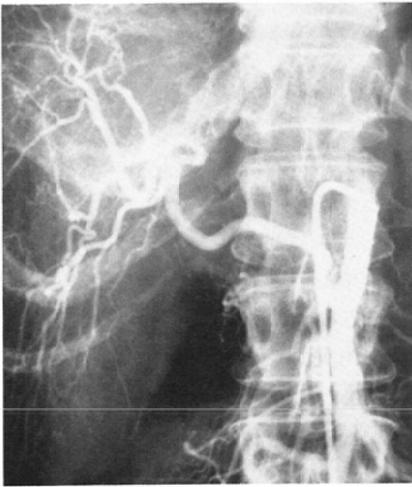


6 E

Fig. 6 Case 2. A: Conventional celiac arteriogram showed caudo-cephalad directed celiac artery with tortuous angulation. B and C: Type 2 LTCC was advanced into right hepatic artery with catheter exchange method. But sufficient blood did not flow from celiac axis distally because of presence of collateral circulation through anastomotic artery (an arrow) arising from SMA which anastomosed with right hepatic artery just distal to catheter tip. D: 3-F Teflon catheter (an arrow) was advanced deeply into right hepatic artery beyond this anastomotic artery with coaxial catheterization method. E: Post-embolization superior mesenteric arteriogram. Ivalon embolization was performed successfully.

使ってループ法で挿入するのが最も成功率が高く、かつ簡単である。カテーテルにループを形成するときには、腹部大動脈の分枝ならどれを使ってもよいが、Fig. 2に示したガイドワイヤーを上腸間膜動脈に留置してカテーテルを交換する方法もループを作る時間が短縮できるので便利である。逆にループを解除したい場合、腹部大動脈の

分枝を使って簡単に戻らないときは、カテーテルにガイドワイヤーを挿入すると戻ることが多い。ループは常に結びが出来ないように、折れないように操作しなければならないが、これまでカテーテル操作中にこれらの合併症を全く経験しなかった。また、肝動脈の奥深くまで、例えば背側脾動脈あるいは総肝動脈を越えてカテーテルを進めた

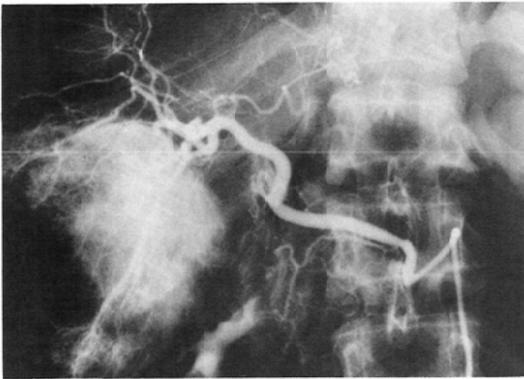


7 A

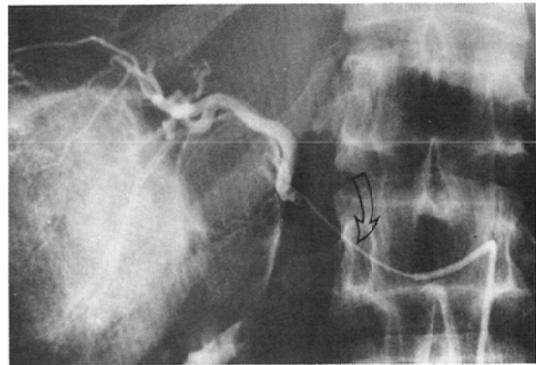


7 B

Fig. 7 Case 3. A: Conventional superior mesenteric arteriogram showed replaced hepatic artery. B: Type 3 LTCC was advanced far into this artery with loop method. Ivalon embolization was successfully performed.



8 A



8 B

Fig. 8 Case 4. A: Catheter was advanced into proximal segment of SMA with loop method, but it was difficult to advance its tip beyond dorsal pancreatic artery because of tortuous proximal segment of SMA. B: 3-F Teflon catheter (an arrow) was advanced beyond dorsal pancreatic artery with coaxial catheterization system. Ivalon embolization was successfully performed.

いときには、まずガイドワイヤーを使って押し込むが、これが難しいときには症例4に示したように3-Fテフロンカテーテルによる二重管法を行うとうまくゆくことが多い。

この二つの分岐形式を除くと、今回選択的カテーテル挿入を試みた症例が少ないために本法の価値を正確に評価することはできないが、左胃動

脈から左肝動脈が分岐している場合には、ループ法で全例左胃動脈の挿入に成功している。この場合も、カテーテルの先端を直接左肝動脈まで挿入できない場合に、二重管法が有効なことが多い。

これらの三つの代表的な破格以外にも、症例1に示したように肝動脈が胃十二指腸動脈から分岐するものや、この動脈の分枝である上臍十二指腸

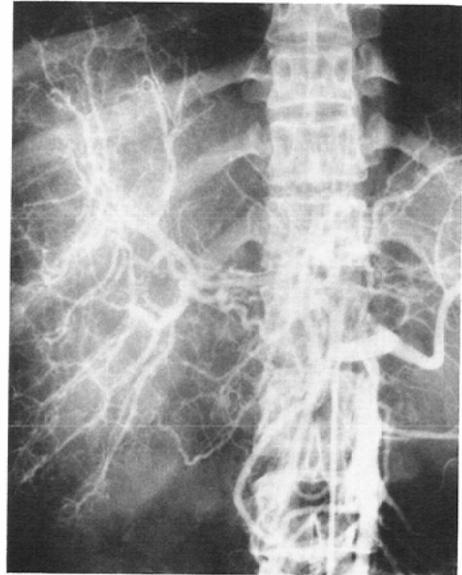
動脈から分岐するもの、背側臍動脈から分岐するものなどがあるが、同様の技術でカテーテルの挿入が出来る。また腹腔動脈が完全に閉塞したり、高度の狭窄があるために上腸間膜動脈からアプローチしなければならない場合がある。この型を今回2例経験したが、このうちの1例は肝動脈までカテーテルを進めることができなかつたので開腹して肝動脈塞栓術を行った。しかし、残りの1例(症例5)はType 1のLTCCを上腸間膜動脈から分岐する臍十二指腸動脈にカテーテル交換法

とループ法で挿入し、次に二重管法で3-F テフロンカテーテルを上臍十二指腸動脈を経て胃十二指腸動脈、さらに固有肝動脈へと進め、アイバロンで塞栓することができた。

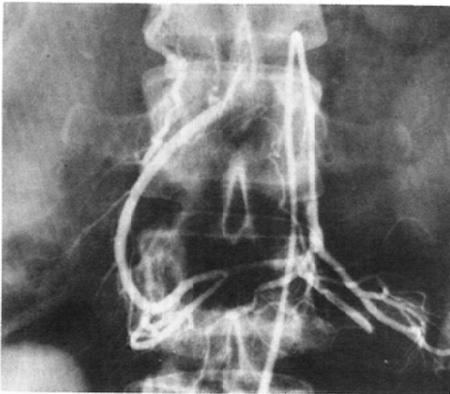
三つのLTCCのなかで、Type 2の使用回数は総計6回と、最も頻度が少なかつた。その理由は、このカテーテルは当初ループ法に応用することを意図して作成したが、カテーテル交換法に使用したType 1あるいはType 3のLTCCが引き続きループ法にも使用でき、しかも満足しうる成績が



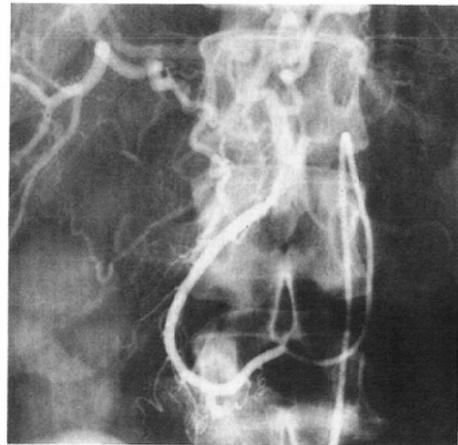
9 A



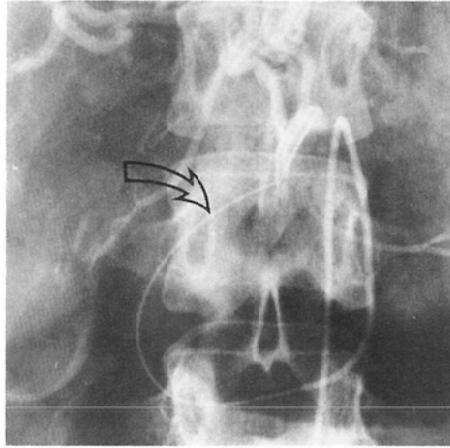
9 B



9 C



9 D



9 E

Fig. 9 Case 5. A: Conventional celiac arteriogram showed severe stenosis at celiac axis which was well demonstrated on lateral view (an arrow). B: Conventional superior mesenteric arteriogram showed that blood flowed through pancreaticoduodenal arcades to gastroduodenal artery and to entire celiac distribution. C: Type 1 LTCC was advanced into inferior pancreaticoduodenal artery from SMA with loop method. D: Guidewire was advanced into gastroduodenal artery via superior pancreaticoduodenal artery and then Type 3 LTCC was positioned in posterior pancreaticoduodenal arcade with catheter exchange method. E: 3-F Teflon catheter (an arrow) was advanced into proper hepatic artery with coaxial catheterization method. Ivalon embolization was successfully performed.

えられたためである。Type 2のLTCCは、腹腔動脈主幹部から挿入目的とする肝動脈までの距離が長いときに使用すると、うまく行くことが多かった。

今回我々が行なった方法以外にも、バルーンカテーテルを使った方法⁸⁾、Deflector systemを使った方法⁹⁾などがあり、これらの方法をすべて駆使すれば成功率は一層高くなることが期待される。しかしながら、ここで我々が規格化した標準的術式で治療を目的とした場合96%の成功率が得られるので、まずこの方法に習熟することが早道であると思われる。

カテーテルの挿入と直接関連して起こった合併症としては、ループ法による固有肝動脈の内膜下注入が1例のみであり、このカテーテルはこの点でも満足しうるものであると考えられる。

二重管カテーテル挿入法に不可欠な補助装置であるタイコス¹⁰⁾は、カテーテル操作の手技が若干煩

雑になるきらいはあるが、取り扱いになれると便利で、この方法で血栓を作り合併症を起こしたことはない。無論、この他にもガイドワイヤーの操作に時間を要するために血栓をつくる恐れがある場合やカテーテルの内腔を持続的に洗浄したい場合にも使用でき、便利である。

二重管カテーテル挿入法に採用した3-Fテフロンカテーテルは、制癌剤、血栓溶解剤などの薬剤を持続的に投与するために開発されたカテーテルであるが、ジェルフォーム細片あるいはアイパロン粉末などの固型の塞栓物質の血管内注入もできる。しかしこれらの塞栓物質は、3-Fテフロンカテーテルの内径が通常のカテーテルに比較すると小さいために、少しずつ注入しなければならないので塞栓に時間がかかる欠点もある。とくに、塞栓物質がカテーテルの内腔でつまると厄介であるが、この場合つまり易い場所はテフロンカテーテルについているコネクタのところであるので、

一旦このコネクターを外して塞栓物質を取り除くとカテーテルを入れ替えることなく、続行できることが多い。

ま と め

選択的肝動脈カテーテル挿入の標準的術式として、Long tapered curved catheter 法を開発した。本法による選択的肝動脈カテーテル挿入の成功率は96%であった。

文 献

- 1) Reuter, S. and Redman, H.: *Gastrointestinal angiography*. 2nd ed., Saunders, Philadelphia, 1977
- 2) Waltman, A.C.: Catheter systems used in therapeutic angiography and methods of superselective vessel catheterization. In: Athanasoulis, C.A., Pfister, R.C., Green, R., Robertson, G.H., eds.: *Interventional radiology*. Saunders, Philadelphia, 1982
- 3) Chuang, V.P., Soo, C.-S., Carrasco, C.H. and Wallace, S.: Superselective catheterization technique in hepatic angiography. *A.J.R.*, 141: 803-811, 1983
- 4) Kerber, C.W. and Newton, T.H.: The long tapered catheter. *Neuroradiology*, 3: 182-183, 1972
- 5) 永井 純, 中馬 穰, 川田祥裕, 古寺研一, 成松 芳明: long tapered catheter による超選択的腹部血管造影. *脈管学*, 19: 582, 1979
- 6) Jennings, R.S.: Personal communication.
- 7) Onodera, H., Oikawa, M., Abe, M. and Goto, Y.: Gallbladder necrosis after transcatheter hepatic arterial embolization: A technique to avoid this complication. *Radiology*, 152: 209-210, 1984
- 8) Weber, J. and Novak, D.: Occlusion arteriography. Diagnostic and therapeutic applicability of balloon catheters. *Cardiovasc. Intervent. Radiol.*, 3: 81-96, 1980