

## 解 説

## 大腸内視鏡検査

## －大腸内視鏡検査を習得する開業医のために－

神 長 憲 宏\*

## 1. はじめに

近年、わが国でも大腸疾患が増加しており大腸検査、とくに大腸内視鏡検査の必要性が高まっているが、大腸内視鏡検査の技術を持った医師は少なく、その普及が必要となっている。現在の大腸内視鏡検査は一部の施設や特定の医師によってのみ行われており、まだまだ特殊技能と考えられている。近年普及した免疫学的便潜血反応を利用した大腸検診でも、便潜血反応陽性者を精査するためのコロノスコピストの数は不足しているため、現時点では全員の精査を行う事が不可能な状態である。大腸内視鏡の技術が特定の施設だけではなく、多くの病院や開業医にまで普及すれば、今後の大腸疾患の増加に対応できるようになると考えられる。

今回は、われわれの施設で行っている大腸内視鏡の実際とその教育法について述べる。大腸内視鏡習得の参考としていただければ幸いである。

## 2. トータルコロノスコピーの方法

われわれの施設で行っているトータルコロノスコピーの方法は、無透視、一人法<sup>1)</sup>で、中間長スコープに有効長26cmのミニスライディングチューブを用いる方法である<sup>2,3)</sup>。

## 1) 前処置法

大腸内視鏡の前処置法には、Brown変法や経口腸管洗浄法などいろいろな方法がある。前処置法の詳細については、諸家の報告<sup>4~6)</sup>があるのでそれを参考にして頂きたい。われわれの施設で

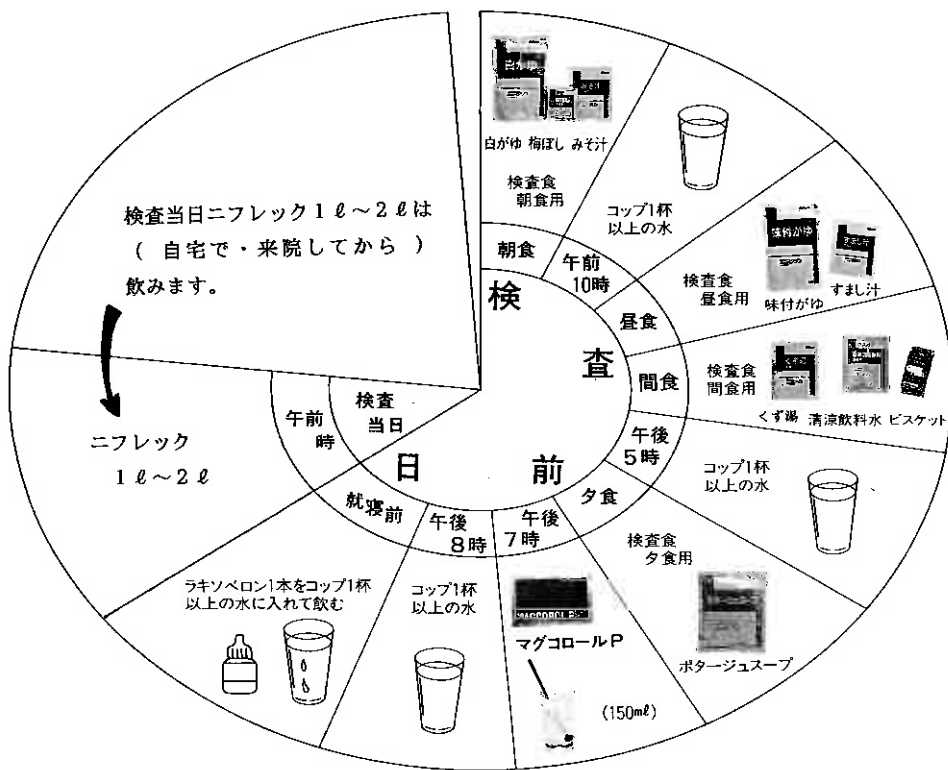
行っている前処置法は、検査前日の食事制限に加えて夕食後の下剤を服用し、検査当日に少量の腸管洗浄液を服用する方法である。前日の食事は検査食を用いると簡便である。われわれの施設では堀井薬品工業株式会社のエニマクリン<sup>®</sup>を使っているが、検査食は現在数社より市販されており、いずれも内容や効果にほとんど差はない。下剤は、塩類下剤のマグコロールP<sup>®</sup> 50gとラキソベロン<sup>®</sup> 10mlを前日の夕食後に服用し、さらに検査当日電解質腸管洗浄液であるニフレックRを800ml～1200ml服用させている。前日の食事制限を行わず当日ニフレック<sup>®</sup>のみで行う前処置法<sup>4)</sup>もあるが、当院では午前中に検査を行っているため、このような方法で前日から行っている。(図1)に当院で行っている前処置法の実際を示す。

## 2) 前投薬

前投薬として塩酸ベチゼン35mgとジアゼパムを10mg用いている。症例により臭化ブチルスコポリミンを10～20mg併用する場合もある。実際には、血管確保を行ったうえで、まず塩酸ベチゼンを静注し、その後ジアゼパムをゆっくり静注する。ジアゼパムには呼吸抑制作用があるので、呼吸状態を注意深く観察する必要がある。高齢者や体重の軽い人、貧血のある人では前投薬を減量している。われわれは主に、ジアゼパムの量を減らしている。

塩酸ベチゼンには硫酸ナロキソン、ジアゼパムにはフルマゼニル(アネキセート<sup>®</sup>)という拮抗薬がある。われわれは塩酸ベチゼンを使用した場合には必ず検査終了時に硫酸ナロキソンを使用している。フルマゼニルは高価であるため、全例には使用しておらず、呼吸抑制が見られたり、検査終了後も覚醒しない場合に使用している。これらの

\*昭和大学藤が丘病院消化器内科



注1) 大腸検査は腸内を完全に空にしておかなければなりません。

2) 正確な診断を受けるために指示を正しく守ってください。

([粉末]をコップ1杯の水に溶かす  
水を入れると飲み易くなります。)

図1 大腸検査準備表-1

拮抗薬は救急セットとともに、検査室に必ず常備すべきである。

前投薬を使用すると、痛みを感じなくなるので危険であると指摘する医師もいるが、実際には前投薬を使用しても痛みは感じるので決して危険ではない。大腸内視鏡を受けるという緊張と不安が強いので、それを和らげるためにも前投薬を使用することがよいと考えている。前投薬の効能、禁忌などを十分に理解し、副作用などに対する対応ができるようにしておくことが必要である。

3) 内視鏡の機種

一人法で行う場合、スコープは中間長の機種が使いやすい。さらに、電子内視鏡を使用すれば、

スコープを目の位置まで持っていく必要が無く、左手の負担が軽減し、アングル操作がしやすくなるので、術者にとって負担が軽減する。また、電子内視鏡ではモニター画面を複数の人間が見ることができる。そのため教育には最適であり<sup>7)</sup>、またポリペクトミーや止血術などを行う場合にも、助手が画面を同時に見ることができるので、安全に行うことができる。ただし、電子内視鏡の値段はファイバースコープの約3倍と高価であり、維持費なども含めると開業医での導入は難しいと思われる。

表1 期間別盲腸到達率

Dr.	前期(3ヵ月間)	後期(3ヵ月間)	計(6ヵ月間)
A	9.0%	45.0%	32.3%
B	0	16.7	9.5
C	29.4	36.4	32.1
D	25.0	63.4	43.3
E	16.7	55.6	33.3
F	44.2	77.4	58.1
G	30.6	63.0	44.4

A・B・C・D：モデル導入前、E・F・G：モデル導入後

### 3. 大腸内視鏡教育法

われわれの施設での教育法は以下のごとくである。

トレーニングを受ける者の資格は、上部内視鏡検査を1年以上経験している者とし、期間は6ヵ月間である。最初の1週間は検査の見学に当て、この間に内視鏡検査の実際を見学するほか、前処置法や前投薬の種類と使用法などについても学ぶ。2週目より実際に挿入手技を学ぶが、3段階のステップを設けている。

第一段階は、5分間の制限時間内に直腸S状部を越えることから始める。5症例成功したところで次のステップに進む。

第二段階は10分間の制限時間内にS-D移行部を通過し、SD部を直線化させたのちにスライディングチューブを挿入し終わるところまでである。第二段階も5症例成功したところで次のステップに進む。

第三段階は、20分間の制限時間内に盲腸に到達することとする。

いずれのステップでも制限時間内に目標に達しない場合や上級医が危険と感じた場合、適宜上級医に交代する。

以上のようなシステムでこれまで教育を行ってきたが、最近大腸内視鏡練習モデルを導入したところ、第一段階でつまづく者がいなくなり、第二段階から始めることが可能となった。また同一期間内でも盲腸到達率も向上しており、モデル導入



図2 大腸内視鏡練習モデル

の成果が見られている(表1)。

### 4. 大腸内視鏡練習モデル

大腸内視鏡の技術を習得するには、何回も反復して練習する必要がある。そこでわれわれは株式会社「高研」と共同で、大腸内視鏡挿入練習を行なうことを目的とした大腸内視鏡練習モデルを開発した(図2)。材質は、シリコンゴム製で、生体に極めて近い色と形状に仕上げられている。しかも、腸管には生体と同様な可動性があり、スコープの操作に際しても実際に生体に挿入した場合と同様な感触が得られるように作られている。

## 5. 大腸内視鏡練習モデルの使用法

大腸内視鏡モデルの腸管は特殊なゴムでできているので、腸管の内側に付属の潤滑剤を十分に塗布しないと、スコープが挿入できない。まず、モデル腸管の数箇所には設けられた専用の穴より、スプレーにて潤滑剤を注入する。

大腸内視鏡モデルは、左側臥位にして使用することが原則であるが、仰臥位での使用も可能である。前面の腹部用布は腹部前壁となるもので、腸管が外へ出ないように通常は付けたまま使用する。ループの状態を確認したい場合などは、適時はずすことが可能である。

## 6. 大腸内視鏡挿入法

大腸内視鏡の基本と大腸のそれぞれの部位による挿入法を解説する。

### 1) トータルコロノスコープの基本

トータルコロノスコープ上達のための基本事項は、

- ①腸管管腔を常に画面の中心にとらえる
- ②左右の手の協調運動
- ③無理に押さない
- ④オリエンテーションの確認

の4項目である。

トータルコロノスコープを行う上で最も重要な基本事項は、常に管腔を画面の中心にとらえることである。そのためには、必然的に左手の角度操作と右手によるスコープ軸の操作、挿入抜去の操作を組み合わせることで、左右の手の協調運動が必要となる。管腔が確認できたらスコープを押し進めるが、抵抗無く深部に挿入できればよいが、抵抗がある場合はどこかにループを形成しているなど、無理な力が加わり疼痛や穿孔の原因となるので無理に押しはいけない。その場合は、管腔をとらえつつ回転させながらスコープを引くことによりループを解除したり、スコープを途中まで抜いてから再度挿入する。また、トータルコロノスコープでは、スコープの先端の位置により挿入操作が違ってくるので、常にスコープ先端が現在どこにあるかのオリエンテーションをつけることも重要である。

### 2) 直腸、S状結腸の挿入法

直腸に挿入したら、まず軽く送気をして管腔の進むべき方向がわかるように直腸を膨らませる。(モデルではあらかじめ膨らんでいるので送気の必要がない。)そして、一つ一つのひだを越えていくように右手の軸操作を主体に挿入する。管腔が視野の右に見える場合は右方向に、左に見える場合は左方向に回転しつつ進めてゆく。直腸S状結腸移行部などで腸管の屈曲が強い場合は、進むべき管腔がUPアングルの方向へ来るように回転し、UPアングルをかけながら挿入することもある。S状結腸でも、軸操作、アングル操作で管腔を確認しつつ挿入する。症例によっては、管腔がまっすぐに見えて、押すだけで抵抗もなく挿入可能な場合がある。大部分の症例では比較的容易にSD移行部までは到達できる。

### 3) SD移行部の通過と直線化

トータルコロノスコープを行う上で最大の難関がSD移行部の通過である。以前より著名なコロノスコピストによりいろいろな挿入法が紹介されている。right turn shortening法、 $\alpha$ ループ、Nループなどのループを作って挿入する方法などであるが、それらはすべて基本的には同じ方法であり、実際の挿入に際してはループの種類にはこだわる必要はない。

SD移行部の通過と直線化の方法は、

#### ①right turn shortening法。

②ループを形成しつつスコープ先端が下行結腸に達したら、管腔をとらえつつスコープを回転させながら引くことにより、ループを解除してスコープを直線化する方法。

③スコープを挿入していくとき、ほとんど抵抗がなくスムーズに挿入でき、SD移行部を意識すること無く70~80cmで屈曲部に到達した場合は、脾湾曲部に達しているの、この部位でスコープを回転させながら引くことによりスコープを直線化する方法。

④③の方法でループが解除できない場合は屈曲部(脾湾曲部)越えてからスコープを回転させながら引くことによりスコープを直線化する方法。

いずれの場合でもスコープを直線化するとき

は、管腔をとらえつつスコープを回転させながら引くことによりループを解除する。スコープの回転の方向は大部分が右回転であるが、左回転や回転しないで引くことでループが解除する場合もある。また、右回転から途中で左回転に、その逆に左回転から右回転や、最初右回転で途中から回転する必要の無い場合などいろいろなパターンがあるが、要するに、とらえている管腔からスコープが抜けないように軸回転を加えて引き抜くのがコツである。

SD移行部まで到達し、その部位に強い屈曲がある場合は、右手の軸操作と角度操作で進行方向をUP角度の方向にし、そこへスコープの先端を進め、UP角度をかける。この時、一時的に管腔がとらえられなくなるので、無理に押さないように十分に注意が必要である。下行結腸に到達したら、前記方法で直線化をします。この直線化がトータルコロノスコピの習熟に重要であり、この時、スコープから右手に伝わる手応えが非常に重要となる。うまく直線化ができたときの感覚をつかめば、その後は比較的容易にできるようになる。この大腸内視鏡モデルは表面の腹部用布を取ることで、ループの状態が確認ができるだけでなく、用手的にいろいろなループを作りスコープを引き抜く操作を練習することができるので、それで右手の感覚をつかむ練習が可能である。この操作のマスターが前述の、

- ①腸管管腔を常に画面の中心にとらえる
- ②左右の手の協調運動
- ③無理に押さない
- ④オリエンテーションの確認

すべての基本操作の上達につながる

#### 4) 下行結腸から横行結腸への挿入

直線化を行いスコープが40cm挿入されていれば、この部位が脾彎曲部である。スコープを数回小さく出し入れしてスコープの視野と手の動きとが直接連動して変化すれば、直線化されていると確認できる。この感覚がオリエンテーションの確認に非常に重要である。

直線化が確認できたならば、スライディングチューブを挿入する。スライディングチューブは

軽く回転させながらゆっくりと挿入する。抵抗があるのに無理に挿入すると、粘膜を傷つけるので、決して無理に挿入してはいけない。腸管の蠕動が強い場合や腸管の癒着がある場合などは挿入できないことがある。その場合、スライディングチューブを使用せずに、体位を変えたり、腹部の圧迫を併用して挿入する。

その後、進むべき管腔を画面の上に見て(大部分の症例では軸操作で右へ回転する)、スコープのUP角度をかけて少し押すと容易に左側横行結腸へ挿入できる。さらに、DOWN角度をかけながら押し進めれば横行結腸の中間位に達する。ここでひだを越えて右側横行結腸に達したら、スコープを引き戻しスコープの直線化をはかる。この時の操作も前述のごとく管腔をとらえながら引き戻すことが重要である。そうすれば、スコープを引き戻すにもかかわらず、深部に挿入され肝彎曲部まで達する。

#### 5) 肝彎曲部の通過、上行結腸盲腸への挿入

上行結腸盲腸への挿入は横行結腸からの一連の操作で挿入できるのが理想である。前述のようにスコープを引き戻すことにより、先端が肝彎曲部まで達したら、DOWNまたは右に角度をかけて上行結腸へ挿入する。肝彎曲部を通過する時に吸引を行うと、肝彎曲部外側の腸管壁が近づき、上行結腸への挿入がしやすくなることが多い。スコープが直線化され肝彎曲部手前までは達するのに、それ以上スコープを押すとかえって抜けてくる場合は用手腹部圧迫法が有効である。腹部の圧迫により横行結腸にたわみが形成されず、右手の挿入する力がスコープ先端に伝わるため上行結腸へ挿入されやすくなる。圧迫する部位は、視野にある管腔が近づいてくる部位であり、大部分の場合心窩部であることが多い。横行結腸の中間位を越えて右側横行結腸に達し、スコープを引き戻すとスコープが抜けてくる場合は、スコープ先端をできるかぎり押し進め、肝彎曲部から上行結腸へ達してから(この場合、横行結腸でループを形成していると考えられる)、スコープを引き戻すとループが解除される。この時、そのまま盲腸まで先端が進む事もある。上行結腸に挿入されたら、

盲腸までは容易に進めることができる。盲腸に到達したら、必ず回盲弁と虫垂の開口部の確認をすることが重要である。

#### 6) 終末回腸への挿入

クローン病や悪性リンパ腫などでは、終末回腸に病変が見られることがしばしばあるので、可能な限り観察を行うべきである。回盲弁をUPアングル方向に見ながらスコープ先端を回盲弁上唇に引っ掛け、スコープをやや引き抜くと挿入される。

#### 7. コロノスコーピー上達のために

大腸内視鏡検査を習得するためには、熟練者より適切な指導を受ける事が上達の一番の早道であるが、諸事情により現実には不可能である。大腸内視鏡検査は経験が多くなればなるほど上達する技術であるから、モデルを利用してより多く、何回も反復して練習することも技術の習得の一つの方法と考えられる。

われわれの施設で、モデルを大腸内視鏡教育に導入したところ、少数の医師での成績ではあるが、同一研修期間中での盲腸への到達率が向上しており、その成果が現れている。

モデルを使用して練習する場合でも、少なくとも一度は熟練者の手技を見学し、常に基本操作を意識しながら練習することが重要である。

#### 【文 献】

- 1) Shinya H.: Colonoscopy, diagnosis and treatment of colonic disease. Tokyo. Igakushoin, 1982.
- 2) 岡本平次, 佐竹儀治, 藤田力也: ミニスライディングチューブの試作、有用性について. *Gastroenterol Endosc* 28: 1859-1863, 1986.
- 3) 岡本平次: 一人操作法による total colonoscopy の実際. *胃と腸* 22: 1091-1094, 1987.
- 4) 神長憲宏, 佐竹儀治, 片倉重弘, 他: 大腸内視鏡検査前処置法におけるMGV-5の使用経験. *薬理と治療* 17: 4059-4066, 1989.
- 5) 河口 健, 佐藤正弘, 星 一, 他: Magcorol PR と Laxoberon R 2 回法の比較. *Ther. Res.* 10 (Suppl. 1): 167-170, 1989.
- 6) 岡本平次, 佐々木哲二, 杉原 隆, 他: 粉末状クエン酸マグネシウム2回法(MM法)による大腸内視鏡検査前処置法の検討. *Prog. Dig. Endosc.* 36: 225-229, 1990.
- 7) 坪水義夫, 佐竹儀治, 片倉重弘, 他: 電子内視鏡による大腸内視鏡検査. *Ther Res* 6: 181-185, 1987.