

消化器内視鏡

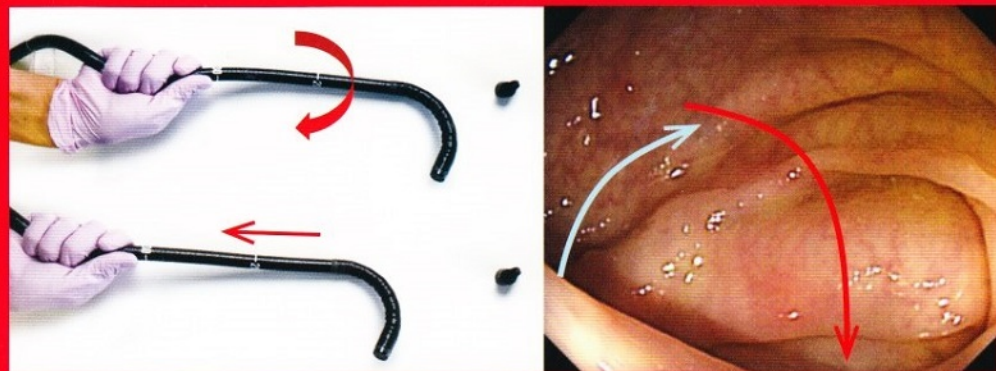
ENDOSCOPIA DIGESTIVA

2018
March
Vol.30
No.3

3

大腸内視鏡挿入法を極める —機器の進化と手技の進歩

Mastering Colonoscopy Insertion: Progress of Colonoscopy and Evolution of the Technique



消化器内視鏡医は、進化している大腸内視鏡機器の特性をよく理解し、各内視鏡機器に応じた挿入技術を習得することが求められている。

本特集では、大腸内視鏡挿入法の基本的事項の確認に加え、スコープの特性に応じた挿入法や挿入を容易にするツール、さらに挿入困難例への対策についてはエキスパートからのワンポイントアドバイスも加え、わかりやすく解説する。

[ワンポイントアドバイス]

- ・大腸彎曲部の越え方—頂角探索法
- ・脾・肝彎曲部の通過法
- ・挿入困難例克服とおきのコツ：スコープ選択と体位変換
- ・S-topを意識した挿入法—SD junctionの越え方

特集

大腸内視鏡挿入法を極める—機器の進化と手技の進歩

● 序説	岩男 泰	282
総論		
● 大腸内視鏡機器の歴史と進化	ト部祐司 ほか	285
● 大腸内視鏡挿入の基本テクニック	山本博徳 ほか	293
各論		
I. 腸管前処置法とセデーションの活用		
● 腸管前処置とセデーションの活用	遠藤 豊 ほか	301
II. スコープの特性に応じた挿入法		
● 軟らかいスコープ	高木 篤 ほか	307
● 硬いスコープ	吉田直久 ほか	314
● 硬度可変式スコープ	水上 創 ほか	320
III. 細径内視鏡による挿入法		
● 細径大腸内視鏡による挿入法	富永健司 ほか	325
Column スパイラル内視鏡は大腸でも活用できるか	山田篤生	330
IV. 挿入を容易にするためのツール		
● 受動湾曲機能	高橋敬二 ほか	332
● 内視鏡装着フード	熊原加奈 ほか	337
● Water-aided colonoscopy (WAC) —注水法・浸水法・water exchange—	水上 健	342
● 内視鏡挿入形状観察装置	佐田美和 ほか	349
V. 体位変換と用手圧迫の活用		
● 体位変換と用手圧迫の併用	河村卓二 ほか	356
VI. 挿入困難例への対策		
● 過長大腸、肥満の患者	河野弘志 ほか	361
● 開腹術後癒着例、多発憩室例、痩せた患者	野村昌史 ほか	367
● バルーン内視鏡による挿入	堀田欣一 ほか	374
ワンポイントアドバイス		
◆ 大腸湾曲部の越え方—頂角探索法—	鈴木康元	381
◆ 脾・肝湾曲部の通過法	五十嵐正広	384
◆ 挿入困難例克服とっておきのコツ：スコープ選択と体位変換	樫田博史	388
◆ S-topを意識した挿入法—SD junctionの越え方—	藤井隆広	391

特集 大腸内視鏡挿入法を極める—機器の進化と手技の進歩

挿入困難例への対策◇ワンポイントアドバイス

S-top を意識した挿入法—SD junction の越え方

藤井隆広

Takahiro FUJII

藤井隆広クリニック

key words : S-top, 大腸内視鏡挿入法, M-loop, α -loop, 逆 α -loop

■ はじめに

内視鏡機器は進化してきているが、手技においては S-top 挿入理論を自己流に確立後は明らかな進歩はない。苦痛のない大腸内視鏡挿入法は、S-top の存在を意識した挿入法、これを極意と考えている。挿入困難例への対処法においては、S 状結腸の形状を予測しながら送気を最小限に抑えること、体位変換や腹壁圧迫、症例に応じた内視鏡機種を選択などが重要である。

■ I. 内視鏡機種の選択

大腸内視鏡の機種を個々の症例にあわせて選択することも、挿入の苦痛軽減には大切なことである。当院では、オリンパス社製 PCF-H290ZI (以下、PCZ とする)、CF-HQ290ZI (以下、HZ とする)、PCF-PQ260I (以下、PQ とする) の内視鏡機種をおもに使用している。これら 3 機種から、患者の体型や性、年齢、婦人科手術などの既往歴や、癒着の程度によって選択を行っている。

各機種の特徴をあげると、PCZ は 110 倍の拡大機能を有した細径内視鏡である。PQ には拡大機能はないが、PCZ よりも細径の内視鏡である。HZ は、最も高画質で 80 倍の拡大機能を有した太径内視鏡である。これらをそれぞれの特徴にあわせ症例ごとに選択する。症例の選択基準は、骨盤腔の狭い痩せ型女性、高度癒着を有する挿入困難例では PQ を使用し、それ以外では PCZ を優先的に使用している。すなわち、症例の体型や患者背景に応じて内視鏡機種を選択することが、内視鏡挿入の苦痛軽減につながると考えている。

■ II. 内視鏡挿入の補助具

1. 先端フード

2017 年 4 月よりオリンパス社製先端フードの使用を開始した。それまで先端フードは、モニター上にフード先端が映り込むことやフードに付着した残渣が洗浄でき

ないことなどを理由に、使用を控えていた。しかし、通称 wavy hood では残渣の付着はあるが、画面上にフードの映り込みがないような工夫がなされている。筆者らはこの先端フードが hooking the fold での挿入技術や、抜去時のひだ裏観察に有用と考え、PQ 以外の内視鏡では先端フードを装着している。

2. CO₂ ガス

CO₂ ガス送気は、従来の空気送気に比べて、被検者の腹部膨満感の軽減に有効である。挿入中の過送気は、被検者に苦痛を与えるため禁忌である。なるべく空気量を少なくした挿入法が理想であるが、挿入困難例では時間を要する場合があり、その間に必要以上の空気が腸管内に送り込まれるため、腸管の各屈曲部が鋭角となる。それにより各屈曲部の通過がプッシュ主体の挿入となり、被検者の苦痛につながる。このようなことを避けるためにも、空気ではなく CO₂ ガスを使用することが推奨される。CO₂ ガスは腸管内に充満しても腸管壁より吸収されるため、挿入困難によって時間を要しても、過送気状態を原因とする挿入困難例は空気に比べ減少する。当院では、CO₂ ガスは 3 L/分の送気量で挿入・抜去観察ともに有用と考えている。

■ III. 大腸内視鏡挿入法：S 状結腸下行結腸移行部 (SD junction) を超えるまで

1. 直腸から SD junction の通過：基本操作

①直腸内挿入後は、下部直腸 (Rb)・上部直腸 (Ra) で決して送気せずに回旋操作主体に直腸 S 状部 (RS) に到達する。②RS では、空気吸引を十分に行い、プッシュは使用しないよう心がけ、左回旋主体で挿入する。③次に右上方向にみえてくる RS から S 状結腸の管腔に対し、再度空気吸引を十分に行いながら直腸・S 状結腸の短縮化に努める。内視鏡挿入後 20 cm の距離に達したところ (以下、AV 20 cm とする) で、すべての症例を左側臥位から仰臥位に体位変換する。AV 20 cm の挿入



図1 S-top

- a. S-top の位置で腸管壁が正面視され、次の管腔が右下方向に見える。この場合は S-top 低位を想定する。
b. S-top の位置で管腔が直線的に見える。この場合は、S-top 高位、 α 逆 α ループの走行を想定する。

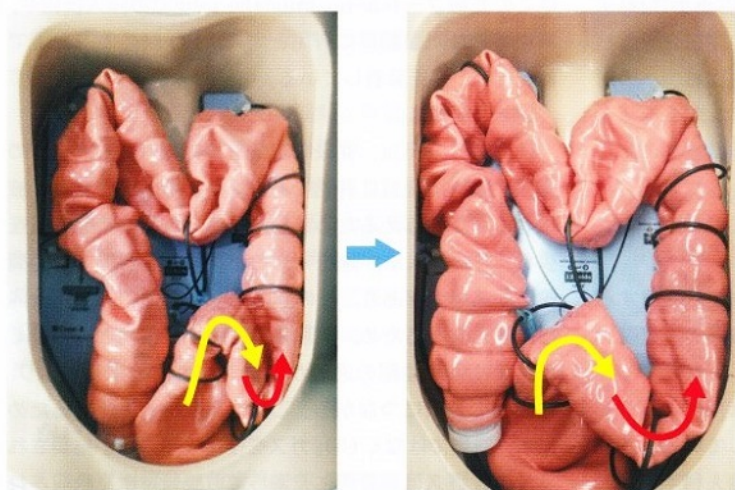


図2 S-top での体位変換

- a. 左側臥位
b. 仰臥位
AV20cm の S-top では、左側臥位から仰臥位への体位変換が深部挿入を容易にする。

位置は S-top (top of sigmoid colon) と呼ばれ、S 状結腸での挿入形状を予測するうえで重要なターニングポイントと考えている^{1~5)}。S-top での画像から、①管腔が閉ざされている場合は、S 状結腸の頂部 (S-top) に相当する (図 1a)。図 1b のように、②管腔が直線的に見える場合は、S 状結腸がやや過長で S-top が高位に存在することや、③左方向に管腔が直線的に見える場合には、 α ループや逆 α ループなどが形成されて S 状結腸が過長な状態であることが予想される。

全症例に対し、S-top レベルで左側臥位から仰臥位に体位変換をする理由としては、同じ体位条件にすることで S 状結腸の走行が予測できることと、仰臥位が SD junction 通過に有利であることにある。図 2 の黄色矢印に示すように、左側臥位に比べ仰臥位のほうが S-top の屈曲部が鈍角化していることがわかる。さらに赤色矢印

に示すように、SD junction においても同様に、仰臥位のほうが左側臥位に比べ鈍角化しており、挿入が容易となる。したがって、S-top から S 状結腸、そして下行結腸への挿入では左側臥位よりも仰臥位が適正な体位と考えられる。

2. S-top 低位の場合 (図 3)

S-top での管腔は強く屈曲しており、プッシュを優先し屈曲を越える意識が働くが、このプッシュは大きな N ループ形成から被検者に苦痛を与えることになる。したがって、S-top 到達後、被検者の体位を仰臥位とさせ (左側臥位から仰臥位の体位変換で、腸管が近づいてくれば適正な体位変換といえる)、S-top が過伸展しないように介助者による恥骨上部の腹壁圧迫¹⁾ (この圧迫ポイントは、腸管屈曲部が近づく位置が適正な場所である)、次には、pull back 操作で屈曲部 (S-top に相当) を十分

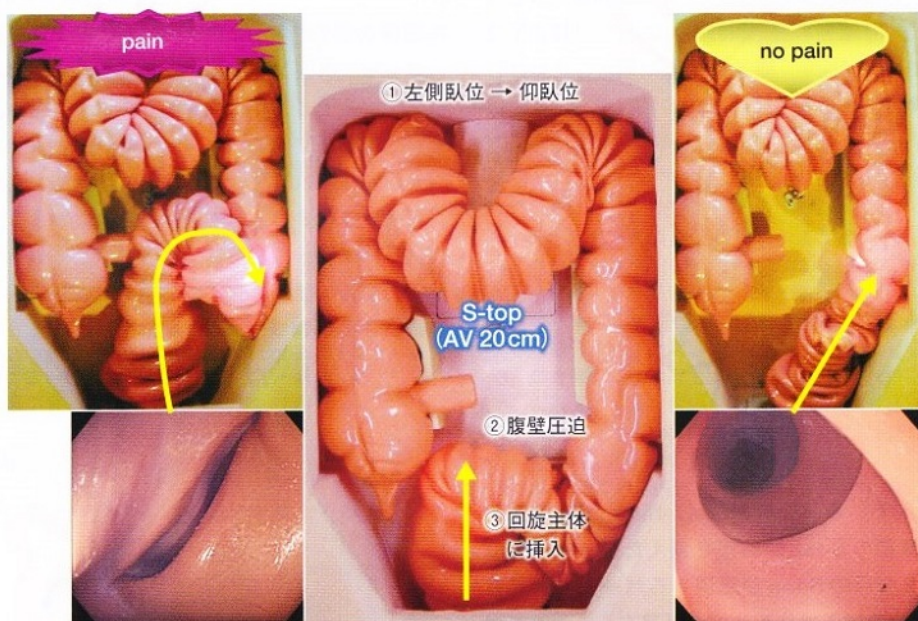


図3 S-topを意識した挿入法

S-top 到達後に、①左側臥位から仰臥位に体位変換→②腸管壁の近づく恥骨上部近傍を腹壁圧迫→③図4で解説する回旋主体に挿入

に近づけた後に回旋主体（右回旋が主）で越えるように心がける。図4に示すように、これが最も技術を要する場面であり、上下アングルよりも左右アングル優位の操作を行うとともに内視鏡を右回旋主体にして越えていく。このときに、腸管が内視鏡側にたたみ込まれてくる感じがあれば、腸管が蛇腹状に短縮されている状態であり、SD junctionの屈曲をみることなく、下行結腸を直線的にとらえながらスムーズに内視鏡は下行結腸に挿入される。

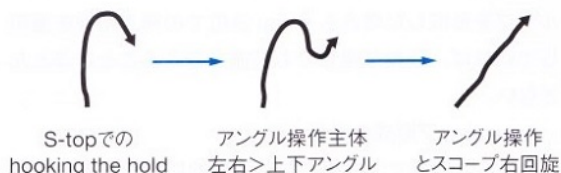


図4 S-topでの短縮挿入法

“Hooking the fold”の後、アングル操作とスコープの右回旋。両手の協調操作（プッシュは禁）

3. S-top 高位の場合 (図5)

S-topの位置が高位に存在し、時にAV30～40cm程度がS-topの位置に相当することがある。この場合には慎重にその位置まで挿入していくが、注意すべき点は、送気は避け、空気吸引を行いながら腸管が過伸展しないレベルでのプッシュを心がけることである。このようなプッシュ主体の挿入では、被検者に腹部膨満や圧迫感が生じることを事前に伝えることが、苦痛度を緩和させるためにも大切なことである。

S-topの位置が高位にあっても、S-top 低位と同様の操作で短縮化挿入を可能とする。

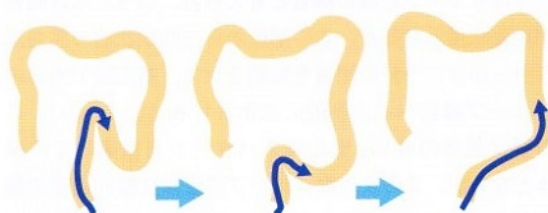


図5 S-topが高位のNループ

4. Mループの場合 (図6)

S-topが2カ所に存在するS状結腸過長症があり、M

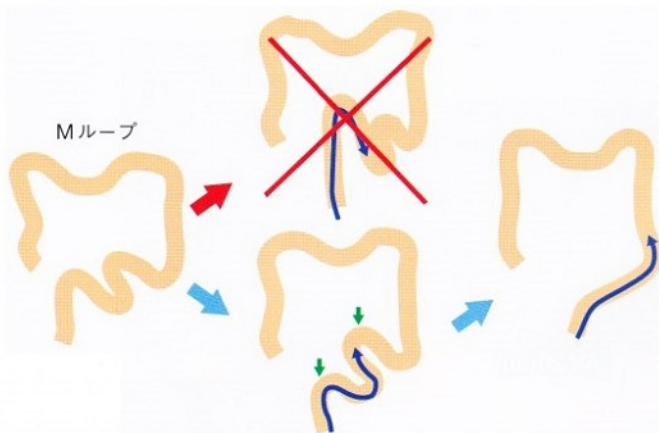


図6 M ループの挿入法

最初の S-top を腸管伸展させた場合、次の S-top で苦勞する。M ループでは S-top を 2 回クリアするつもりで挿入する。

ループと呼んでいる。この場合は、S-top 低位の挿入法に準じて最初の S-top 屈曲部を越えた後、再び高位のレベルで 2 つ目の S-top が出現するバージョンである。S-top 低位の挿入操作を 2 回クリアすることで内視鏡は直線化されて下行結腸に到達できる。このような M ループ症例に対し、最初の S-top 時点でプッシュを先行し N ループを形成した後では、次の S-top を越える際被検者に苦痛を与えることになる。しかし、N ループ、M ループを形成した場合も S-top 低位での挿入操作を獲得していれば、過長な腸管でも苦痛を与えることはほとんどない。

5. α ループ形成の場合 (図7)

S-top の位置で、屈曲がなく直線的に管腔がとらえられるときは、高位に S-top が存在することは前述したが、このなかには α ループを形成する腸管も存在する。S-top で腸管屈曲がみられず左方向へ挿入されていく場合では α ループ形成の腸管と考えられ、いったんは腸管が伸展状態となるが、この部位から左回旋状態で屈曲部を引っかけて十分に腸管を短縮させて、右回旋で通常の N ループ腸管へと人為的に変化させる (図7, ①)。この後は通常の S-top 低位挿入パターンを意識しての操作となるが、このような α ループ腸管は比較的過長の腸管が多いため、このようなイメージだけでうまくいくとは限らない。まずは上記の操作を試行するが、これが無理と判断される場合では、一つ一つの屈曲部を丹念に hooking the fold で回旋を主体に越えていきながら、SD junction を AV 30 cm の位置につける。また、どのように短縮化を図ってもうまくいかないときには、体位

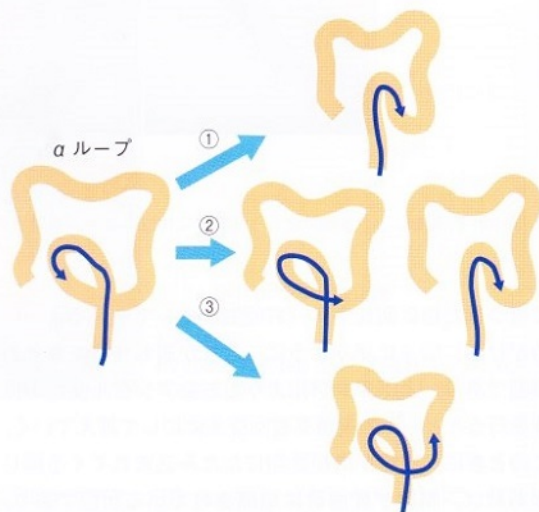


図7 α ループの挿入パターン

変換 (右側臥位など) を使って α ループを形成したままで SD junction を越えて下行結腸でのループ解除を行うが、これは被検者に苦痛を与えやすいため最後の手段と考えている (図7, ②)。この際の体位変換として、右側臥位が有効な理由は、左側臥位や仰臥位に比べて右側臥位では SD junction が鈍角化するためであり、このため挿入が容易となる。その後、ループ形成のまま下行結腸や横行結腸に挿入された場合にはループ解除を行うが、この場合も過送気で腸管が過伸展された状態では、苦痛を与えることになるため、ループ解除前に十分な空気吸引を行ったうえで解除することが大切である。

6. 逆 α ループ形成の場合

逆 α ループの頻度は少ない。ループ形成後の解除時に、左回旋操作による解除操作によって初めて逆 α ループ形成であったことが判明するということが多い。または、きわめて過長な腸管において、ループ形成後の解除時に α ループ、逆 α ループの2つのダブルループ形成に陥っていたことが、のちに判明することがある。前情報として、逆 α ループ形成の症例であることがわかっている場合では、右回旋ではなく右方向に管腔が直線的にみえ、プッシュぎみに挿入されていく。この場合も送気を避け、下行結腸、横行結腸の挿入後、左回旋でのループ解除を行う。

■ おわりに

これまで、同一症例でも短時間で苦痛なく挿入される

ときと、長時間かけて苦痛を与えてしまうことを少なからず経験してきた。それは、基本を怠り、安易な挿入が行われたことが原因と考える。今回解説したことを意識しながら、丁寧な挿入を心がけることが苦痛のない挿入法を可能にしていると考えている。

文 献

1. 藤井隆広：藤井隆広のコロノスコーピー、日比紀文、光島徹、上野文昭（編）：日本のコロノスコーピー、80-91、医学書院、東京、2003
2. 藤井隆広：腹壁圧迫によるSD移行部通過法—S-top短縮挿入法—、消化器内視鏡 **21**：555-561, 2009
3. 藤井隆広：これが私の大腸内視鏡検査法—前処置から挿入法まで、消化器内視鏡 **23**：173-181, 2011
4. 藤井隆広：S-top挿入理論が私の大腸内視鏡挿入法、消臨 **17**：135-144, 2014
5. 藤井隆広：[腕を補う環境作り] 体位変換の活用、消化器内視鏡 **26**：408-412, 2014