



## ② Pull・Push 法

2015年11月10日版

村上記念病院内科 村上匡人

## 1. 定義

経皮的に胃内に挿入したガイドワイヤーを内視鏡的に把持し経口的に体外に出し、そのガイドワイヤーを利用し胃瘻カテーテルを経口的に挿入する方法。

- ①Pull 法：Ponsky, Gauderer らの開発による方法<sup>1)</sup>で胃瘻カテーテルを胃内腔より腹壁外に引き出す方法  
②Push 法：Sacks, Vine らの開発による方法<sup>2)</sup>でガイドワイヤーを軸としてカテーテルを胃内腔から腹壁外へ押し出す方法

## 2. Pull 法

図は(株)メディコンのサイトより、写真はボストンサイエンティフィックジャパン(株)のワンステップボタンによる造設法を引用している。

## 2.1 胃瘻造設部位の決定

- ・腹壁に穿刺および造設に支障がないか確認する。すなわち、V-P シャントカテーテルの有無、皮膚の癒痕および、くぼみやしわ(注入時の体位や座位など日常の体位において造設後のケアがしにくい場所を避けるためあらかじめマークしておく)を避ける。
- ・内視鏡挿入にあたり、可能な限り通常の内視鏡検査に準じた前処置を行い、また必要に応じ鎮静を行う。バイタルサインや年齢、全身状態を考慮し十分なモニタリングのもと検査を開始する。
- ・必ず、左側臥位にて内視鏡を挿入し、送気により胃を十分に膨らませてから臥位にもどす。これは大腸が胃の前に移動するのを避け、腸管誤穿刺を避けるために必要である<sup>3)</sup>。
- ・内視鏡を胃体中下部前壁付近に置き、強制的に強い光を発信し、透過光を体表面で確認する(光サインまたはイルミネーションサイン)(写真 a)。体表の血管が透見できる場合は可能なかぎり造設部位からはずす。
- ・透過光確認部位付近を体表面から指で押し、内視鏡

的に胃内腔にその圧迫を確認する(指サインまたはフィンガーサイン)(図1、写真 b)。

- ・十分な透過光と指サインにより胃と体表の間に他の臓器(肝臓・腸管など)の介在がないことが確認できる。しかし腸間膜などまれに介在する場合もありえることを念頭におく。
- ・体表の位置としては正中より左、臍より頭側、肋骨・剣状突起より足側内で特にその境界付近では動脈の存在を念頭におく。
- ・胃内の位置としては胃角部・幽門前庭部は避ける。大・小弯も動脈の走行があり危険な場合がある。
- ・造設部位が決定できない場合、内視鏡を押しこみ胃を伸展させる。送気量を変えるなどで胃の位置を変える。条件を変えるため一度撤退し日を変えることや、胃瘻そのものを断念するのも安全性を高めるためには選択肢に入れる必要がある。

## 2.2 試験穿刺

- ・造設部位とその周辺を消毒後、局所麻酔をリドカイン等で行う。体表面の麻酔後、針を胃内へ向かって陰圧をかけながら進め、胃に入る前に空気が引けるかどうかを確認しながら進める。空気が引ける場合は結腸誤穿刺が起きている可能性がある。その際、針は指サインを行ったのと同じ角度(皮膚になるべく垂直)に麻酔をしながら進め、胃内に入ることを内視鏡で確認する(写真 c)。
- ・針を抜くとき内視鏡的に胃から消える部位でだいたいの体表面からの距離をチェックしておく。陰圧をかけながら針を抜去する。腸管を穿刺している場合は胃内から針が消えていながら空気が引ける場合がある。また血管を穿刺している場合は血液が引ける場合がある。そのような場合は穿刺する位置を変え、必ず空気や血液の引けない部位を確保する。内視鏡医は術者に見えやすいような画像を提供する。

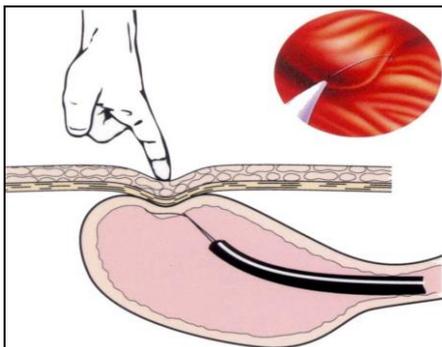


図1 指サインの確認

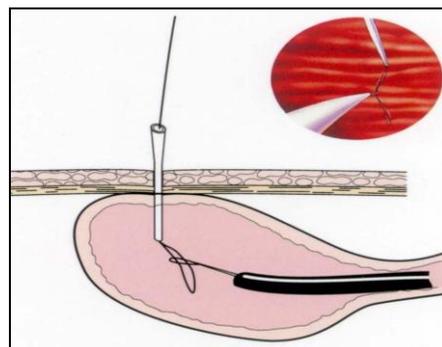


図2 ループワイヤーの把持

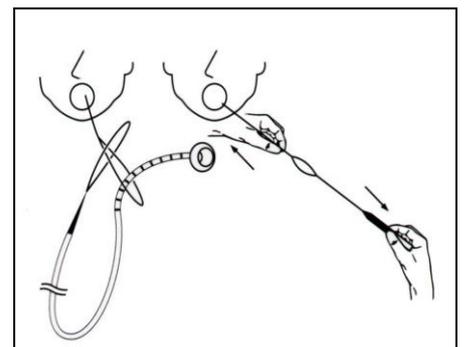
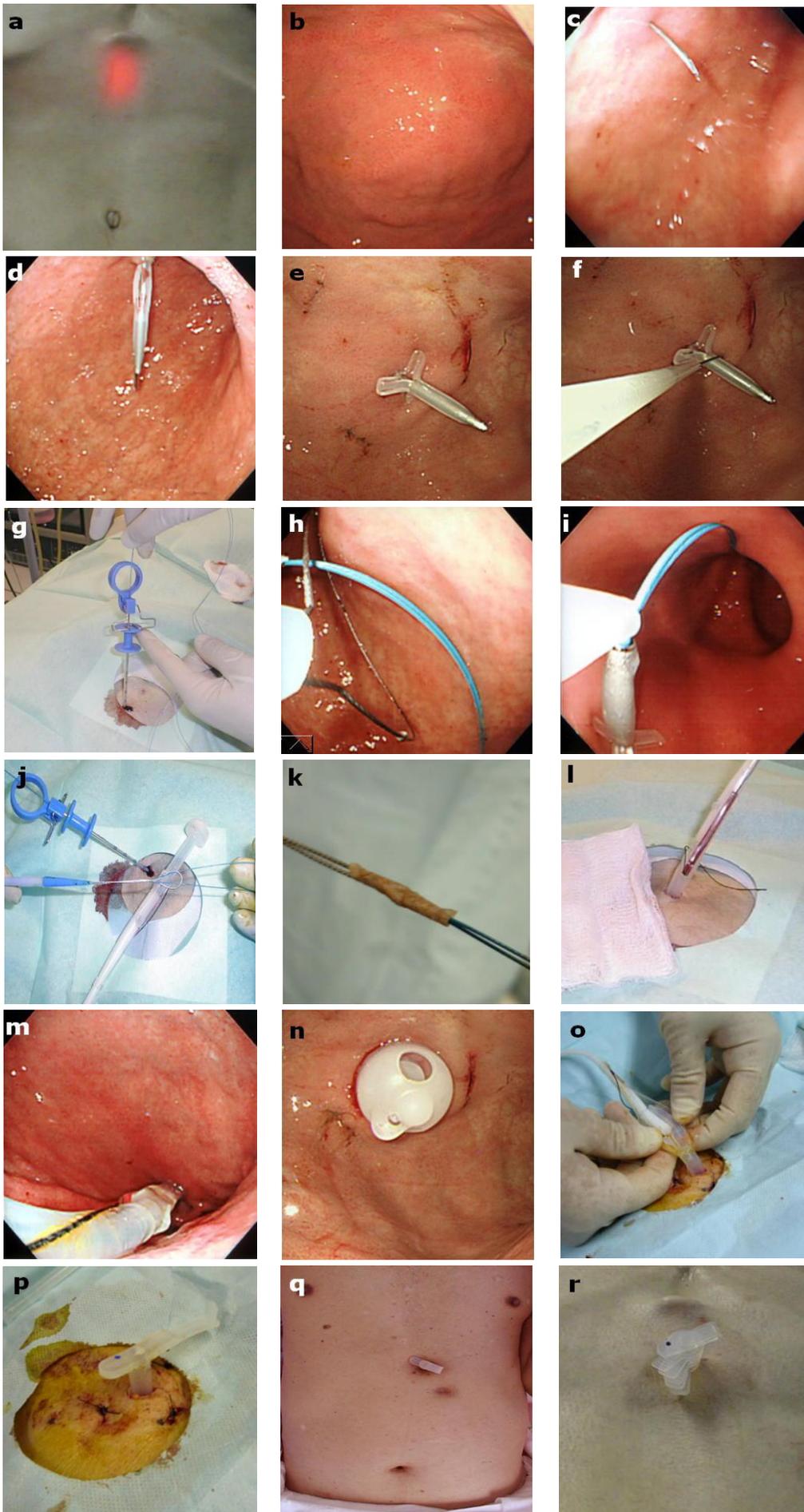


図3 ループワイヤーの連結



- ・必要に応じ胃壁固定を行う(別項参照 第1章3.1⑤)
- ・光サイン、指サインで決定した造設部位が、消毒など準備中に移動することがある。これは、胃内への送気により胃が回転など、移動したためであり内視鏡的に大弯に指サインが現れた場合は、胃大網動脈穿刺の危険がある。その場合は一度脱気したあと再送気し大弯の位置でないことを確認してから本穿刺の準備に入る。位置が変わらない場合は日を改めることも必要。内視鏡医は過度の送気をしないように気をつけ、むしろやや脱気し回転を極力抑えることも必要である。

### 2.3 本穿刺

- ・造設部位にメスで1cmほどの皮膚切開(横切開だけでなく十字またはT字)を行う。十分真皮まで切開する。
- ・鉗子を用い皮膚と皮下組織を剥離する。鉗子は閉じた状態で切開部位に入れてから十分開く。感染防止のため切開された皮内で開閉を繰り返さず、身体の外で閉じ皮内で開く。
- ・18G セルジンガー針(キット内にある)またはメジャーリングデバイス(ボストン社のワンステップボタンを用いる場合には必要で、キット内にある)を内視鏡で確認しながら胃内に穿刺する。後壁側の粘膜の損傷に注意する。メジャーリングデバイスは胃内で先端を開き固定する(写真d、e)。その際、体表までの距離を計測しておく。
- ・内筒を抜き直ちにループワイヤーを挿入する(写真g)。その際、あらかじめ内視鏡にてスネアワイヤーを胃内で展開しておき、ループワイヤーを把持する。(針の外筒をあらかじめ把持しておいてもよい)(図2、写真f、h、i)
- ・試験穿刺や本穿刺の際、内視鏡医のほうではスネアを準備するが、あらかじめスネアを開き、穿刺予定部位を押さえると、内腔に向かって穿刺針が伸びて胃内になかなか入らないという場合を避けることができる。
- ・ボタン式のカテーテルを留置する際にはシャフト長を決定する必要があるが、術後の腫れや、栄養状態改善後の皮下脂肪の増大に伴う瘻孔長の伸長も考慮し、また長すぎても胃の後壁に接触性潰瘍を形成しやすくなったり、幽門を閉塞する原因となりうるため、計測した体表面と胃壁までの距離に1cm程度を足した長さのものを選択する。

### 2.4 ループワイヤーの連結

- ・ループワイヤーを把持したまま内視鏡ごと患者の口腔外に引き出し、口腔外でスネアワイヤーを緩め、ループワイヤーを十分引き出したあと、胃瘻カテーテルのリーディングワイヤーと結び付ける。胃瘻カテーテルの末端のワイヤーはスネアのように円(楕円)型になっておりその中をループワイヤーを通し、さらに胃瘻カテーテル先端の内部ストッパー部分をループワイヤーのループの中をくぐらせ、締めることで連結が完了する(図3、写真j)。
- ・連結部の通過による粘膜損傷を回避するため、なるべく連結部を小さくするように締める。また連結部にテープを巻き保護する(写真k)。

### 2.5 カテーテル留置

- ・胃瘻カテーテルにゼリーなど潤滑剤を十分塗布し、滑りをよくする。
- ・穿刺部よりループワイヤーを引き、胃瘻カテーテルの内部ストッパーが口腔を通り食道を経て、胃前壁まで移動するまで引き続ける。咽頭部から食道入口部、胃食道接合部など狭窄部の通過を抵抗で感じながら、体表に十分カテーテルが引っ張り出るまで引く(図4、写真l、m)。この際、慎重に引っ張らないと内部ストッパーごとカテーテルが体外に抜けることがあり注意を要する。

### 2.6 確認

- ・再度、内視鏡を挿入し、内部ストッパーが正しく固定されているかを確認し(図5、写真n)、造設部、狭窄部を含め、粘膜面の損傷や出血がないかを確認する。挿入はより愛護的に行い、挿入に伴う誤嚥を避ける。生理的狭窄部は特に注意深く観察する。造設部位に出血がある場合や粘膜下血腫がある場合、内部ストッパーによる圧迫で解決することが多いため、圧迫具合を術者とともに確認する。

### 2.7 留置

- ・チューブ型の場合体表から約30cm(カテーテルに切断部位のしるしあり)のところで切断し、外部ストッパーを固定する(図6)。その際腹壁から1cm程度のところに固定し、隙間にYガーゼを入れる。最後にリーディングアダプターを装着する。

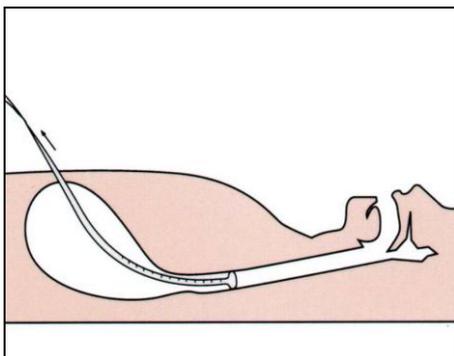


図4 カテーテル引き上げ留置

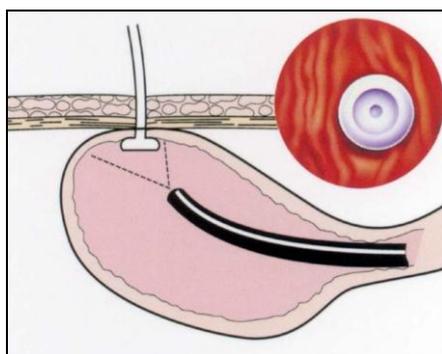


図5 内視鏡による確認

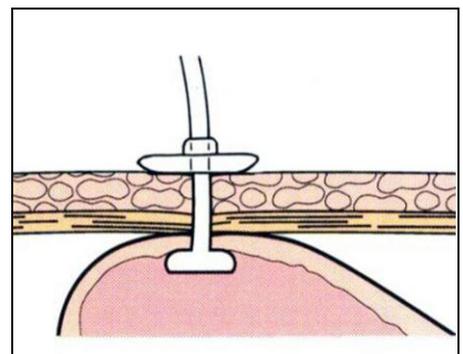


図6 外部ストッパーの固定

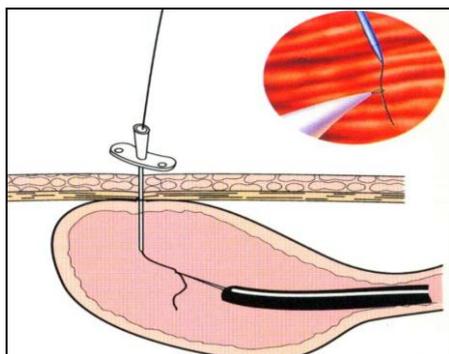


図7 ガイドワイヤーの把持(push法)

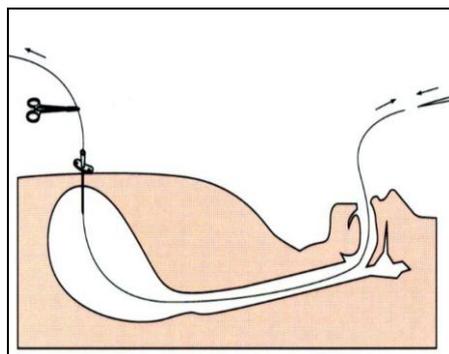


図8 カテーテルの接続

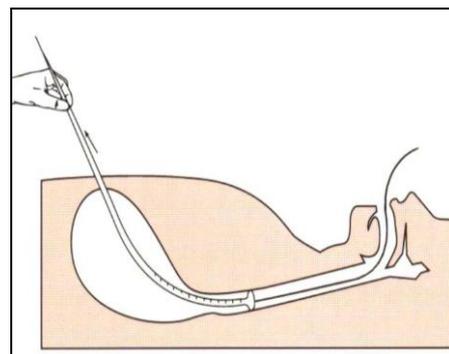


図9 カテーテルの押しこみ

・ボタン型の場合、カテーテルのピールアウェイ用の糸を引き、中のワンステップボタンを取り出す(写真o、p)。ふたを閉め、体表と外部ストッパーの間にスパーサーとYガーゼを入れる。両者とも圧迫しすぎないように注意する(写真q、r)。

### 3. Push法

#### 3.1 pull法との共通点

・2.1および2.2まで、また2.6、2.7は同様である。

#### 3.2 push法独自の方法

・ループワイヤーの代わりに、ガイドワイヤーを本穿刺後の外筒に入れる(図7)。内視鏡にてガイドワイヤーを把持し、口腔外に引き出したあと、そのガイドワイヤーに沿って胃瘻カテーテルを押しこむ(図8)。Pull法と異なりカテーテルとの接続を行わないため、結び目による皮下組織の損傷とそれによる感染の可能性はない。内部ストッパーが胃前壁に固定されるまで押したあと(図9)、ガイドワイヤーを抜去し、内視鏡を再挿入して確認する。

### 4. 長所

・穿刺針が細いため、容易でかつ安全である。  
・カテーテルが腹壁を通過する際、周囲組織を徐々に拡張し、留置そのものが圧迫止血を兼ねる。

### 5. 短所

・口腔を通過したカテーテルが留置されるため、感染の危険がある。(術前に必ず口腔ケアを入念に行う。またオーバーチューブを用いる感染防止キットもある)

・内視鏡の挿入が2度必要である。

### 6. 内視鏡医の心得

・術者は造設を行う医師であるが、「内視鏡的」という手技名のごとく内視鏡医との連携なしには成り立たない手技であり、描出する内視鏡画像の出来が造設の成功のカギを握る重要な任務であることを認識する。

・内視鏡挿入後の胃内の観察はなるべく短時間に効率よく行う。

・穿刺部位に適度な距離で内視鏡を操作し、モニターに映しだされる画面が術者にとって最良のものになるように位置を調節する。

・送気をし続けることで胃の回転が加わったり、粘膜の損傷による出血、意図せぬ脱気による術画面の消失など造設手技の継続に支障を来たすことがないように、空気量を調節し、脱気・送気を加減する。

・内視鏡を穿刺部位に近づけすぎて、穿刺針によるスコープの損傷をおこさないようにする。

・操作を愛護的に行い、スコープによる粘膜損傷を避ける。

・留置後の観察は造設部位だけでなく、カテーテルやワイヤーの通過部位も粘膜障害がないかどうか念入りに観察する。また胃内ストッパーの位置、緩みなども必ず術者ととも確認する。

### 文献

- 1) Gauderer MW, et al. *J Pediatr Surg* **15**:872-875, 1980
- 2) Sacks BA, et al. *Invest Radiol* **18**:485-487, 1983
- 3) 今里真ほか; 在宅医療と内視鏡治療 **13**:38-44, 200