



④ Introducer 変法

2021年4月1日版

新潟厚生連 上越総合病院 消化器内科 合志 聡

概要

Introducer 変法とは既存の方法である Pull・Push 法、Introducer 原法の欠点を改善し、各々の長所を兼ね備えて本邦で生まれた造設方法である。

本法は 2001 年 9 月に井上ら¹⁾により提唱された Simple PEG 法にさかのぼり、翌年には Direct 法と名称変更を提案された方法で、ダイレータを使用することで、より細い穿刺針による本穿刺が可能となり、一期的に太径の胃瘻カテーテルが留置できる。留置カテーテルが口腔内、咽喉頭内、食道内を通過しないため、カテーテルの汚染が少なく、清潔操作で造設が完遂でき瘻孔周囲炎の発症予防に寄与できる。さらに頭頸

部・食道癌症例においては腫瘍の胃瘻の瘻孔部への implantation (播種)を予防可能とする点で第一選択の造設方法となっている。

2021 年 4 月現在で、製品化されているものは、どの製品もカテーテル外径は 20Fr 以上の太径であり閉塞しにくく、造設時より半固形栄養も可能であることが特徴である。(表 1)。

最近の本法のスタイルは胃壁腹壁固定が T バータイプの固定具型を用いて、多くがシース付ダイレータにより瘻孔を保持しながら、カテーテルを安全に留置できるキットに移行しつつある。

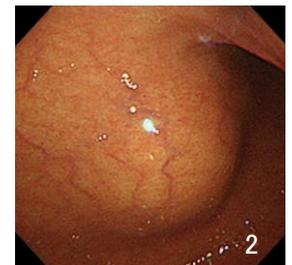
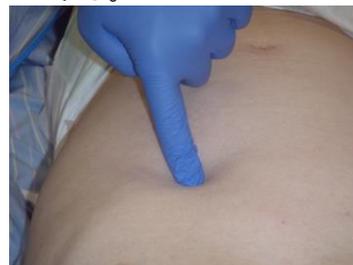
表 1 造設方法の比較

	Pull・Push 法	Introducer 原法	Introducer 変法	Introducer 変法(シース付)
穿刺針径	細い(14G)	太い(14Fr)	より細い(18G)	より細い(18G)
カテーテル径	太い (24・20Fr)	細い(13Fr)	太い (24・20Fr)	太い (24・20Fr)
胃内カテーテル形状	バンパー型	バルーン型	バンパー型	バンパー・バルーン型
体外カテーテル形状	チューブ、ボタン型	チューブ型	チューブ・ボタン型	チューブ・ボタン型
胃壁腹壁固定	不必要	必須	必須	必須
自己抜去の抵抗性	強い	弱い	強い	強い
交換時の痛み	強い	弱い	弱い	弱い
造設時清潔性	不潔	清潔	清潔	清潔
implantation の可能性	あり	なし	なし	なし
内視鏡挿入回数	2 回	1 回(経鼻可)	1 回(経鼻可)	1 回(経鼻可)
術中の視野確保	良好	良好	一時的不良	良好
気腹	少ない	少ない	あり	少ない
胃粘膜裂傷	少ない	少ない	可能性あり	少ない

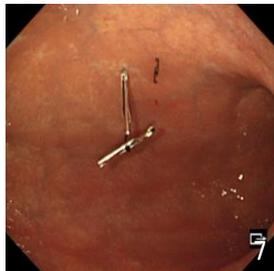
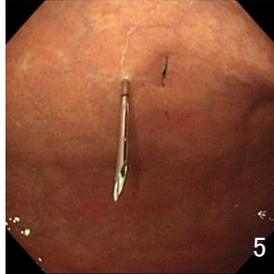
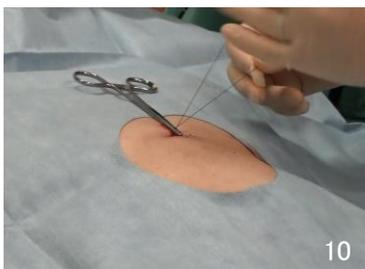
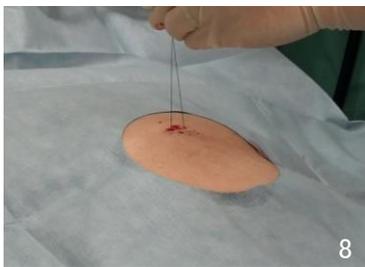
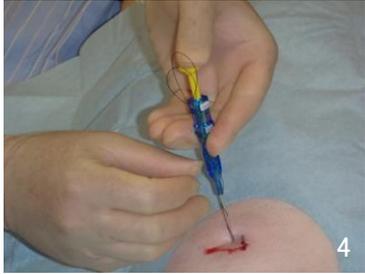
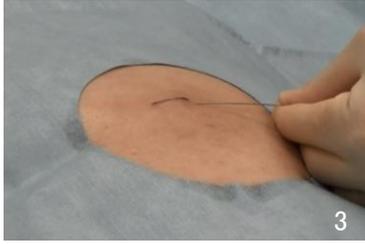
手技

Introducer 変法は内視鏡は観察のみでよいため、経鼻内視鏡が使用でき、Pull・Push 法とは違って 1 度の挿入のみで胃瘻造設が完遂される。

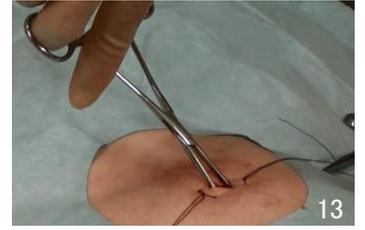
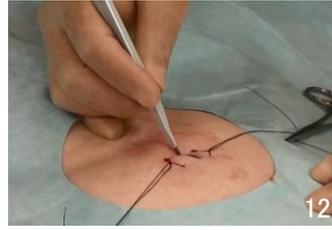
- 1) 内視鏡挿入して胃内で適切な胃瘻造設部位を選定するのは前述の他の造設方法と同様に部位を同定する。



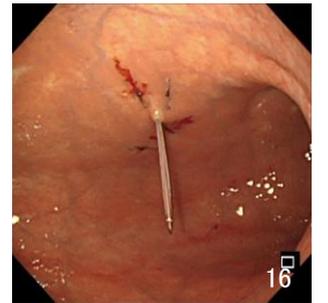
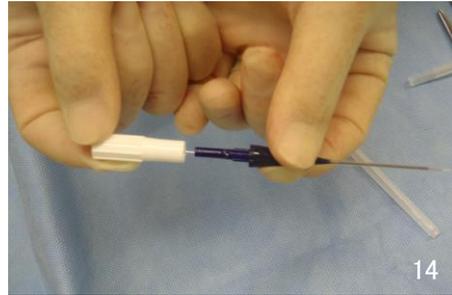
2) 穿刺部位の体表に局所麻酔を行い、胃壁腹壁固定を同梱の固定具を使用して4回行う。穿刺針の黒マーカが内視鏡で確認できるところまで十分胃内に挿入してから、Tバーを押し出す。



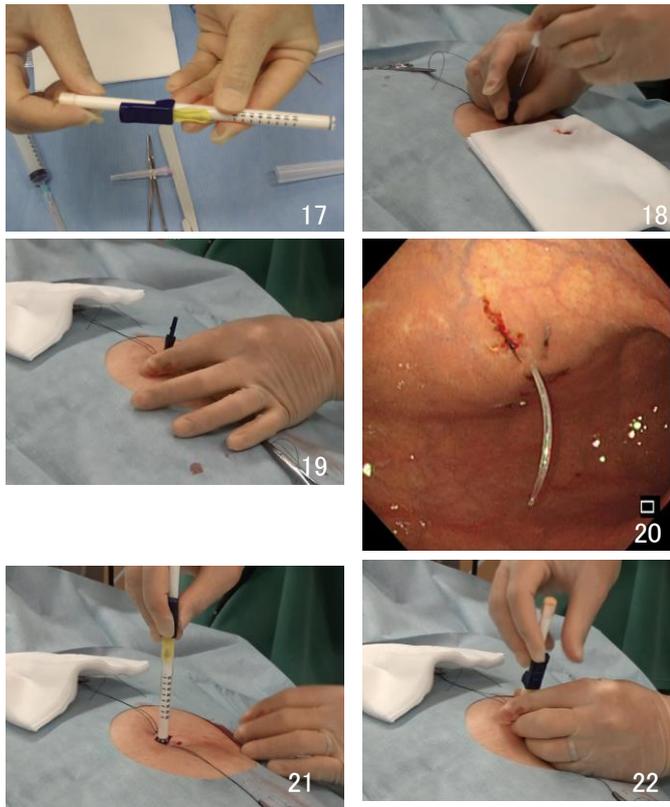
3) 固定を行った部位の中心である穿刺予定部分の皮膚切開を真皮までメスにて約 15mm 切開を施し、同部を鉗子で鈍的に剥離する。



4) カニューレ型穿刺針の白いツマミをつかみ、内針をJ型カニューラに装填して、胃内に穿刺する。



5) シース内にダイレータを入れ、ゼロ目盛り点に合わせ、シースをロックする。穿刺針の外筒を残し、内針を抜去する。そこにダイレータを接続させ、瘻孔を鈍的に拡張していく。



(One point)

ダイレータは現在市販されている 6 種類のキットで形状が異なる。それぞれのキットの違いは表 2 に示す。それらのキットについてもそれぞれ特徴があり、以下に示す。

(Advice①)

この時に胃壁がどうしても伸展するため、胃壁腹壁固定糸（以下固定糸）による胃の吊り上げ（カウンターアクション）が手技を容易にする工夫である。



表 2 造設キットの比較

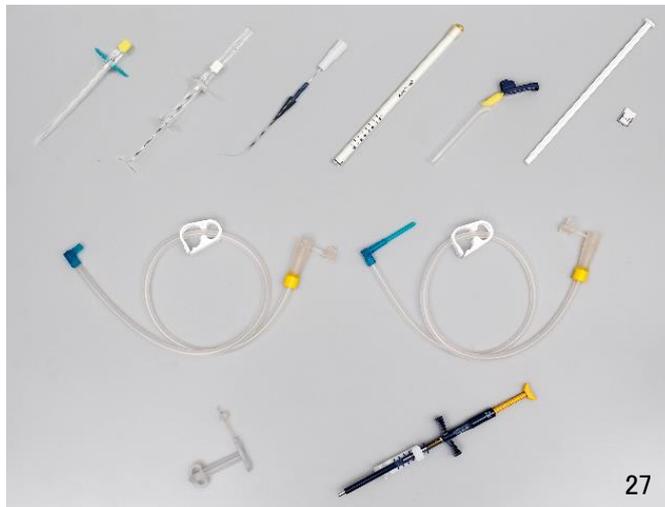
	カンガルーセルジンガーPEG キット エンドビブセルジンガーPEG キット	イディアルPEG キット	フェイスルPEG キット
カテーテル材質	ポリウレタン製	シリコン製	ポリウレタン製
カテーテル径・シャフト長	20Fr・1.5~5.0cm(0.5cm 間隔) 24Fr・2.0~5.5cm(0.5cm 間隔)	24Fr・2.0~5.0cm(0.5cm 間隔)	20Fr・1.5~5.0cm
カテーテル逆流防止弁	ボタン直下	内部バンパー内	ボタン直下
接続チューブ	注入・減圧共通	注入・減圧別	注入・減圧共通
ガイドワイヤ径	0.052inch	0.035inch	0.052inch(先端軟化型)
ダイレータ形状・径	湾曲型 (ユニコーン)・24~39Fr	ペンシル型 (二重構造・シース部 30Fr)・27/8Fr	ペンシル型 (穿刺針一体型・二重構造)・27/10Fr
試験穿刺針	目盛付き 23G	23G	目盛付き 23G
本試験針	15G	18G	16G
胃壁固定具	胃壁固定具 (穿刺針間 1.0~1.5cm)	イディアルリフティング (穿刺針間 1.5cm)	鮎田式胃壁固定具Ⅱ (穿刺針間 1cm)
販売会社	日本コヴィディエン(株) ポストンサイエンティフィックジャパン (株)	オリンパス(株)	クリエートメディック(株)

	フォールドバンパー胃瘻造設キット (イントロデューサー変法)	KC イントロデューサーキット	イディアルシース PEG キット
カテーテル材質	シリコン製	シリコン製	シリコン製
カテーテル径・シャフト長	20Fr・30cm 24Fr・30cm	ボタン 14~20Fr・0.8~4.5cm (0.2、0.3cm 間隔) チューブ 12~20Fr	24Fr・2.0~5.5cm(0.5cm 間隔)
カテーテル逆流防止弁	無(チューブタイプの為)	ボタン直下	内部バンパー内
接続チューブ	無(チューブタイプの為)	注入・減圧共通	注入・減圧別
ガイドワイヤ径	0.035inch	0.035inch	-
ダイレータ形状・径	ペンシル型・21~33Fr	可変スライド式 (同軸上)・16~ 24Fr	ペンシル型・24Fr (シース部 27Fr)
試験穿刺針	23G	-	23G
本試験針	18G	18G	18G
胃壁固定具	スマートアンカー (1針・Tバータイプ) 3本入	ガストロベクシー (1針・Tバータイプ) 4本入	イディアルリフティング (穿刺針間 1.5cm) / 2ショットアンカー (1針・Tバータイプ連発式) 2本入
販売会社	(株)トップ	ハリヤード・ヘルスケア・インク	オリンパス(株)

●セルジンガーPEG キット（日本コヴィディエン社・ボストンサイエンティフィックジャパン社製）では、ユニコーンと呼ばれ、穿刺対側の後壁の損傷予防のため先端がカーブを描いており、またダイレタ表面に潤滑コーティングが施されており、無理なく瘻孔へ挿入できるようになっている。本キットはシースを用いないガイドワイヤを介してのカテーテル挿入である。



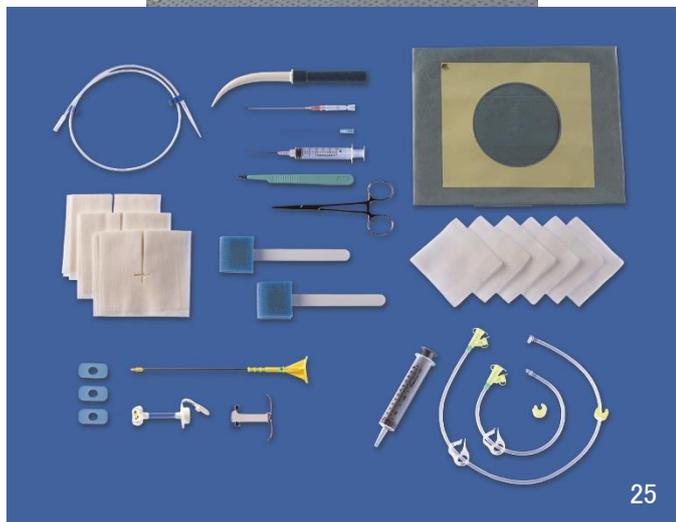
24



27



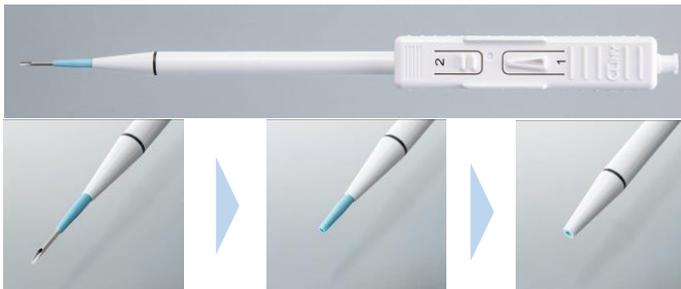
28



25

●イディアルシース PEG キット（オリンパス社製）はペンシル型の形状であるが、本穿刺針外套にダイレタ本体を接続し、本穿刺から一期的にダイレーションに移れる仕組みとなっている。ダイレタは24Frで、ダイレタによりシースを留置する。シースを併用することでカテーテルの安全で確実な挿入が期待されるが、同時に逆流防止弁付きシースにより、気腹の予防やダイレタ抜去時の胃内空気の漏れによる術中の内視鏡視野不良が回避され、安全に手技を完遂するためのサポートとなる。

●フェイスルPEGキット（クリエートメディック社製）に付属されている「ユースフレター(ワンステップダイレター)は、穿刺針(16G)と10Frダイレタ、27Frダイレタが一体化されており、今まで煩雑だった針の穿刺からダイレーションまでのステップを簡略化している。更にダイレーションの過程で穿刺針と10Frダイレタを27Frダイレタ内に収納することで、胃後壁誤穿刺のリスクを低減させる。鮎田式胃壁固定具II付。



26



●フォールドバンパー胃瘻造設キット (TOP 社製) はチューブバンパー型のカテーテルを留置が可能である。

ペンシル型のダイレータの外側に脱気防止弁付のシースを装着し、胃内にカテーテルを挿入する仕様である。



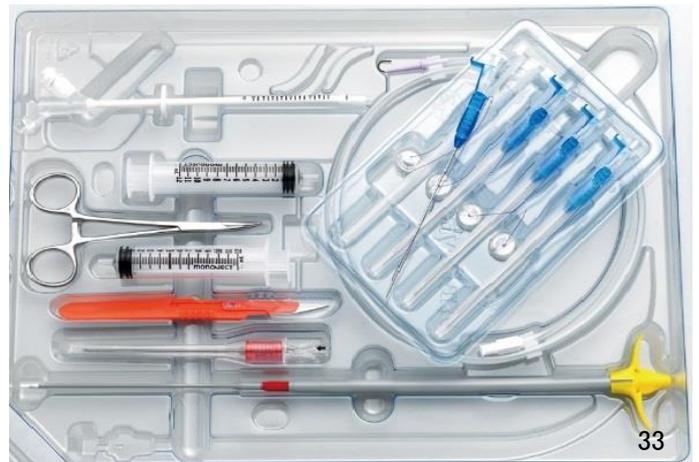
31

●KCイントロデューサーキット (ハリヤード・ヘルスケア・インク製) は留置するカテーテルに指定はなく、カテーテルを自由に選択でき、バルーンボタン、バルーンチューブ、PEGJチューブを一期的に留置が可能であることが最大の特徴である。バンパーボタンについてもFrサイズに違いがあるものの、留置可能である。またダイレータの胃内部への挿入は2cmほどの位置を保ちながら瘻

孔部で拡張するCoaxial式のため、胃後壁への穿刺リスクも低減できるうえ、段階的に拡張するため、出血リスクや粘膜の裂傷リスクが低減できる構造になっている。ダイレータはその中にカテーテルを通すため、シースとしての役割も持つ。現時点では唯一12Frという小児を対象としてのIntroducer変法が可能キットである。



32

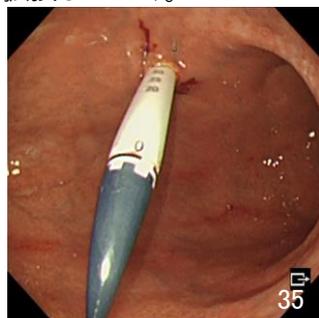


33

6) ダイレータの目盛りを、内視鏡下に観察して適切な部位までダイレータを挿入して拡張していく。



34



35

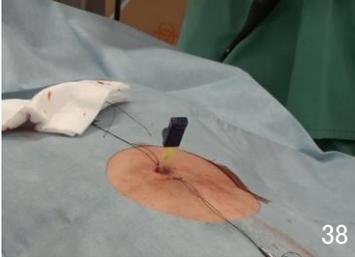
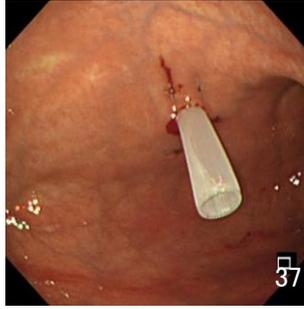
(Advice②)

ボタンサイズを決定するための胃壁腹壁厚を計測するのは最初の試験穿刺時よりは局所麻酔後で、胃壁腹壁固定がされた後のダイレータ挿入時が確実に長さを反映していると考えられるので、その段階で留置するボタン型カテーテルの長径を選択する。体表の目盛りには+5mmの有効長のボタンを選択するのが目安である。

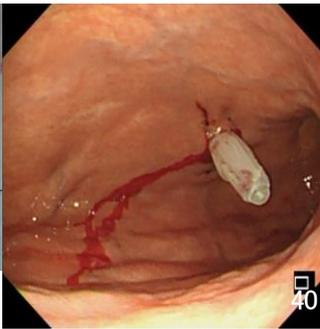
(Advice③)

ダイレータ挿入時に対側胃壁損傷の予防として上甲ら²⁾は内視鏡を反転させ観察することで視野確保が十分となり後壁を含めた術野全体が観察できる有用性を報告している。

7) ダイレータとシース間のロックを解除して、ダイレータを抜去してシースだけを残す。



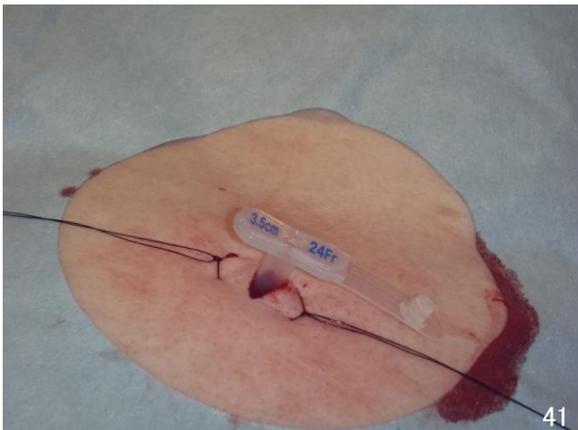
8) シース内にカテーテルを入れて胃内に挿入していく。シースの黄色部分は弁構造になっており、胃内からの脱気が予防できる。



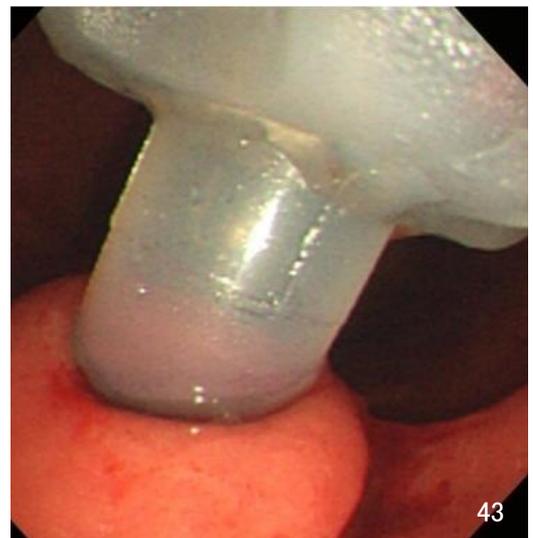
(Advice④)

カテーテルをシースに挿入したら、シース引き割り開始点を割いてから挿入する。但しシースを裂くときに上方方向に引っ張るため、カテーテルを過度に胃内に押し付けるとスリットがうまく裂けない場合があり、カテーテルの押し込みは内視鏡での胃内のカテーテル状況を見ながら行うとよい。

9) 内視鏡でバンパーが完全に胃内にあることを確認して、オブチュレータをカテーテルよりはずして抜去する。



10) 内視鏡でカテーテル挿入周囲よりの出血がないことを確認するため、一度カテーテルを体表より押しこんで瘻孔部を観察する。



11) 固定糸を短く切断したのちに、生理食塩水で創部の洗浄を行う。カテーテルを引っ張り、皮膚との間にYガーゼを挟み込み圧迫止血を行う。

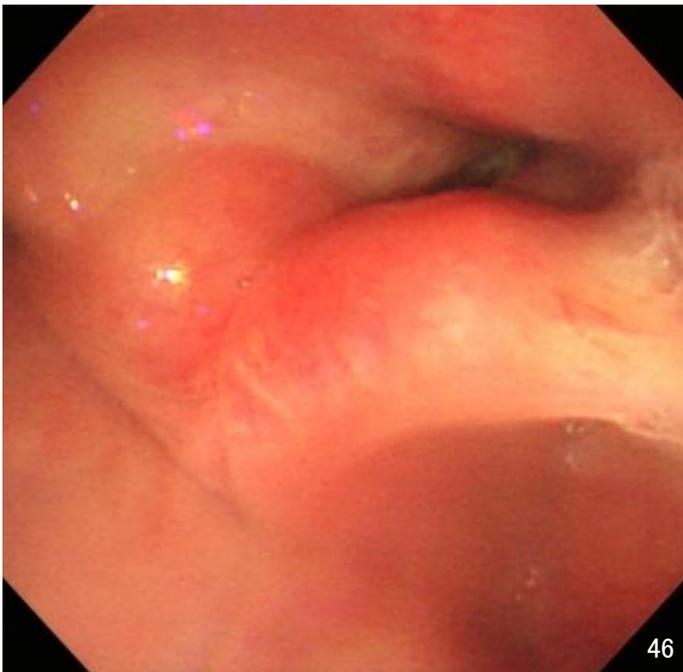


(One point)

カテーテルには減圧チューブなどを接続して翌日まで開放することで、胃内の術後出血の確認や、脱気、胃液のドレナージ効果が図られ、創部感染率も低下すると報告されている³⁾。



12) 術後の誤嚥性肺炎の予防のため、咽頭部喀痰、分泌物を十分に吸引しながら内視鏡抜去して終了となる。

**合併症**

Introducer 変法の大きな合併症は出血、胃粘膜裂創、気腹である。胃壁腹壁固定を行う必要があるため、それによる穿刺回数の増加による出血、ダイレータを使用することでの瘻孔部分での出血、ダイレータ、カテーテル挿入時の胃壁裂創による出血などが挙げられる。体表における出血対策として内視鏡透過光を出して腹壁の表在血管を確認することで創部出血は軽減できる

⁴⁾ が、本法が Pull 法に比して創部出血が多い傾向であるとも報告されている⁵⁾。胃粘膜のダイレータによる裂創も手技自体の正しい啓蒙もあり、また愛護的に拡張していくことで回避できると考えられ、気腹の問題も当初あったが、シース同梱製品が増えており、それらを使うことで解決されたと考える。

**(Advice⑤)**

Introducer変法が絶対適応となる対象としては頭頸部癌、食道癌であり、implantation (播種) が予防でき、癌性狭窄でも経鼻内視鏡使用で造設可能という点である。経鼻内視鏡使用可能ということでは開口障害の症例にも適している。またMRSA保菌者で創部感染対策が必要な場合も清潔操作可能な本法が適している。さらに誤嚥性肺炎を繰り返す症例も経鼻内視鏡を使用することで、苦痛軽減ができて胃瘻造設時の鎮静が不要となり⁶⁾、不顕性誤嚥のリスクを軽減できると考える。

文献

- 1) 井上信之ほか：在宅医療と内視鏡治療 **9**：79-83, 2005
- 2) 上甲秀樹ほか：Gastroenterol Endosc. **51**：2918-2923, 2009
- 3) 祐川直ほか：静脈経腸栄養 **19**：suppl. 196, 2004
- 4) 合志聡ほか：Gastroenterol Endosc. **50**：1436-1440, 2008
- 5) Horiuchi A et al：Endoscopy **40**：722-726, 2008
- 6) Yuichi S et al：Nutr Neurosci. **20**：71-75, 2017