

6

PEG 造設後の合併症とその予防

—PEG 造設後長期経過中に発生する問題点と対処

蟹江 治郎* 鈴木 裕介**

Key words : 経皮内視鏡的胃瘻造設術, 合併症, 長期管理, 発生原因, 発生予防

要旨

経皮内視鏡的胃瘻造設術(PEG)は、長期にわたり経管栄養を必要とする症例に対し多くの利点をもつが、一方でその合併症も決してまれではない。PEGの合併症にはチューブ設置後、瘻孔壁が完成する前に発生する前期合併症と、瘻孔壁が完成した後に発生する後期合併症があり、本稿においてはPEG造設後長期経過中に発生する後期合併症について記述した。筆者の報告では後期合併症の頻度はPEG症例の約1割であり、栄養剤リーク、嘔吐、チューブ誤挿入、バンパー埋没症候群などを経験した。PEG後期合併症には偶発的に発生するものもあるが、不十分な管理により発生するものもあり、PEGに携わる医療従事者は十分な知識と経験をもって対応に当たる必要がある。

はじめに

経皮内視鏡的胃瘻造設術(percutaneous endoscopic gastrostomy ; PEG)は、1980年、PonskyおよびGaudererらにより発表され¹⁾、長期経管栄養症例に対し多くの利点をもつことから²⁾⁻⁴⁾、近年急速に普及しつつある。

*ふきあげ内科胃腸科クリニック

(〒464-0858 愛知県名古屋市千種区千種3丁目7-18)

**名古屋大学大学院医学系研究科健康社会医学発育加齢医学講座

消化管内視鏡による治療手技には術後早期にさまざまな合併症が発生するが、PEGにおいてもその例外ではない。一方、PEGにはほかの内視鏡治療と異なり、造設後長期経過中に発生する問題点もあり注意を要する。

本稿においては、PEG造設後長期経過中に発生する合併症について、知っておかなければならない対処方法や予防方法について記述する。

1. PEG 造設後長期経過中に発生する合併症とは

この項のポイント

- PEG造設後合併症には瘻孔完成前に認める前期合併症と、瘻孔完成後に認める後期合併症がある。
- 後期合併症の発生頻度は胃瘻症例の1割程度であり、決してまれなものではない。

1. 開腹胃瘻における瘻孔とPEGにおける瘻孔

開腹胃瘻における造設手技において、瘻孔は胃に切開を加え外科的に作製し、腹壁に縫合することで造設がなされる。一方、PEGの造設手技においては、Pull法⁵⁾、Push法⁶⁾、およびIntroducer法^{7),8)}のいずれの方法においても、

表1 PEG術後合併症の種類

前期合併症(瘻孔完成前合併症)		後期合併症 (瘻孔完成後合併症)
感染に関連	感染に関連しない	
1) 創部感染症	1) 創部出血	1) 嘔吐回数増加
2) 嚥下性呼吸器感染症	2) 再挿入不能	2) 再挿入不能
3) 汎発性腹膜炎	3) 事故抜去	3) チューブ誤挿入
4) 限局性腹膜炎	4) バルーン破裂	4) 事故抜去
5) 壊死性筋膜炎	5) 皮下気腫	5) 胃潰瘍
6) 敗血症	6) チューブ閉塞	6) 栄養剤リーク(栄養剤漏れ)
	7) 胃潰瘍	7) バンパー埋没症候群
		8) チューブ閉塞
		9) 挿入部不良肉芽形成
		10) カンジダ性皮膚炎
		11) 外部ストッパー接触による皮膚障害
		12) チューブ位置異常
		13) 胃-結腸瘻

[蟹江治郎, 他: 日老医誌 35; 543-547, 1998¹²⁾より作成]

造設手技によって瘻孔壁を直接形成するものではない。PEGにおける瘻孔壁は、造設手技により胃壁と腹壁を密着した後に、同部の線維性癒着をもって形成される⁹⁾。

2. 胃瘻合併症の分類と内容

PEGの術後合併症分類についてFoutchらは、入院処置を必要とする合併症を“major complication”，入院処置を必要としない合併症を“minor complication”と分類し報告を行っている¹⁰⁾。しかし、入院適応については重症度以外の要因により決められることもあり、また国家間でも入院適応が一致しているとはいえない。そのため入院適応の有無が重症度と相関するものではなく、実情に即した分類とはいえない。一方、小川は胃瘻チューブ挿入後、瘻孔壁が完成するまでの期間に発生する合併症と、瘻孔壁が完成した後の期間に発生する合併症の内容が異なる点に着目し、それらを分類して考察を行っている¹¹⁾。そのため筆者らは、術後3週間以内の瘻孔完成前の合併症を“前期合

表2 後期合併症の頻度(n=651)

栄養剤リーク	20例
嘔吐回数増加	14例
再挿入不能	14例
胃潰瘍	8例
チューブ誤挿入	5例
バンパー埋没症候群	2例
チューブ位置異常	2例
胃-結腸瘻	1例
計	66例(10.1%)

[蟹江治郎: 日本消化器内視鏡学会雑誌 45; 1267-1272, 2003¹³⁾より引用]

併症”，術後4週間以後の瘻孔完成後に発生する合併症“後期合併症”として分類を行った。そしてさらに前期合併症については“感染性”のものと“非感染性”として分類したうえで、PEG術後に発生する合併症について報告を行っている(表1)¹²⁾。

3. 後期合併症の発生頻度

後期合併症の頻度について、筆者の報告結果を表2に示す。計651名に対しての検討におい

て、後期合併症の頻度は10.1%と決してまれなものではなかった¹³⁾。後期合併症の内容としては栄養剤リークがもっとも多く、次いで嘔吐回数の増加、再挿入不能を高頻度に認めた。また経鼻胃管にはない合併症として、バンパー埋没症候群、チューブ位置異常、胃-結腸瘻なども経験した¹³⁾。

II. 術後後期合併症の内容と対処

①経年的変化に伴い発生する合併症

この項のポイント

- 術後後期合併症には、経年的変化に伴い発生する合併症がある。
- この合併症として栄養剤リーク、胃潰瘍、チューブ閉塞などが挙げられる。

1. 栄養剤リーク

栄養剤リークとは瘻孔より栄養剤などの胃内容物が漏出する状態で、後期合併症ではもっとも頻度の高い合併症である。胃内容物のリークは単に着衣の汚染にとどまらず、胃酸の刺激による瘻孔周囲皮膚炎の原因にもなる。発生原因としては経年的変化に伴う瘻孔の自然拡張がもっとも多く経験されるが、外部ストッパーによる瘻孔への圧迫が強い場合や、後述するバン

パー埋没症候群の一症状として発生する場合もある。そのため栄養剤リークが発症した際は、その発生原因につき十分な考察を行い、原因に応じた対処が必要となる。栄養剤リークの原因でもっとも頻度の高い瘻孔自然拡張について、小川の報告では¹⁴⁾、栄養剤のゲル化による対処がもっとも推奨され、バンパーによる締め付けは絶対に行うべきではない方法とされている(表3)。

2. 胃潰瘍

PEGチューブの設置が原因で胃潰瘍が発生することがある。これは胃の虚脱時にPEGチューブの先端が胃後壁を圧迫し、粘膜の血流障害を生じて発生する¹⁵⁾。筆者の経験ではPEG症例における胃潰瘍は、尿道用バルーンチューブなど内部ストッパーからチューブの突出が5mm以上あり、胃後壁に鋭利に接するチューブにおいて高頻度に発生した。通常、胃潰瘍は腹痛などの自覚症状により検査を受け診断に至るが、PEGの対象者の多くは寝たきり状態などにより、自覚症状を訴えられないことが多い。そのため本症は自覚症状の訴えなしに下血や貧血などにより発見されることが多く、PEG管理を行ううえで注意を要する。治療と

表3 瘻孔からの栄養剤漏れ(栄養剤リーク)への対策

◎	1. 栄養剤の粘度増強・固形化
○	2. いったん抜去し、瘻孔の縮小を待って再挿入
△	3. PEGカテーテルを腹壁に対して垂直に立てておく
△	4. PEGカテーテルのタイプを変更
△	5. 胃瘻部を縫縮
×	PEGカテーテル径のサイズアップ
××	バンパーを締め付ける

◎：推奨される方法，○：一応推奨されるが、注意が必要

△：試してみてもよいが、効果不明，×：なるべく避けるべき方法

××：絶対に行うべきではない方法

[小川滋彦：日本醫事新報 4122：49-52，2004¹⁴⁾より引用]

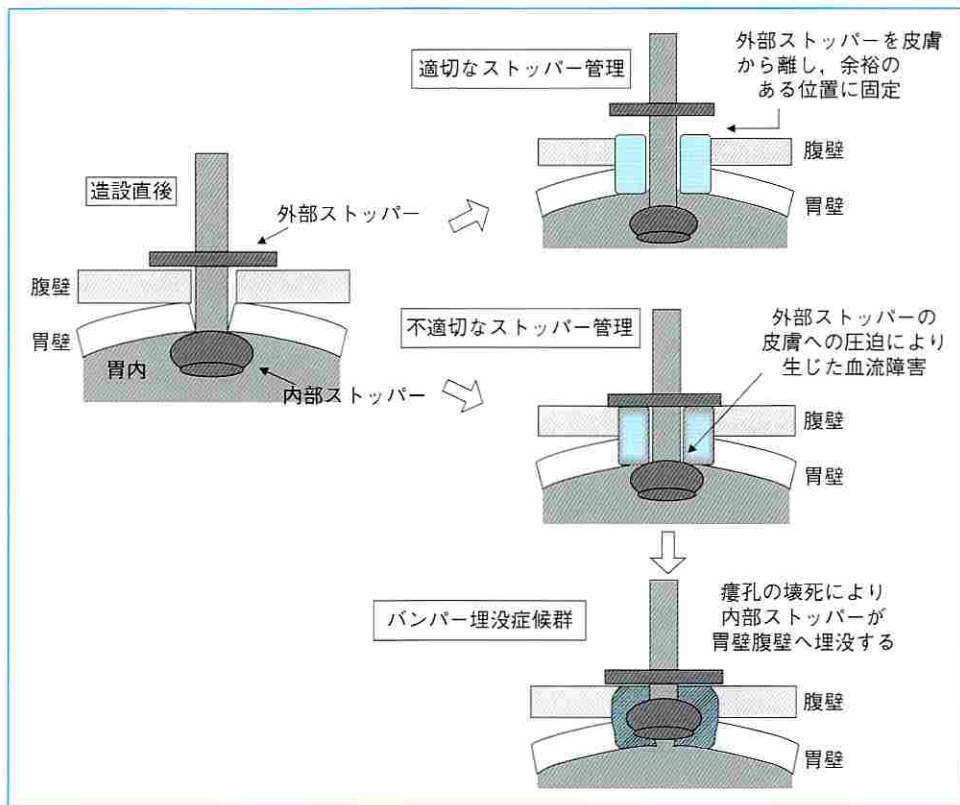


図 バンパー埋没症候群の発生機序

してはプロトンポンプ阻害薬など潰瘍治療剤の投与を行うが、胃潰瘍の発生頻度が多い内部ストッパーからチューブの突出した製品に関しては、薬物治療を行うとともにチューブの抜去または変更を行う必要がある。

3. チューブ閉塞

後期合併症におけるチューブ閉塞は、バンパー型チューブの長期留置に伴うチューブ内への付着物により発生する。PEGにおけるチューブ交換はバンパー型の場合4カ月以上経過すれば保険算定が可能になるため、付着物による閉塞が発生する以前に交換することが必要である。また汚染を防止する目的で、栄養剤の注入後に希釈した酢酸水をチューブ内に充填し、チューブの汚染を軽減し交換間隔を延長す

る方法も行われている¹⁶⁾。

III. 術後後期合併症の内容と対処

②不十分な管理に伴い発生する合併症

この項のポイント

- 術後後期合併症には、不十分な管理に伴い発生する合併症がある。
- この合併症としてバンパー埋没症候群、チューブ位置異常、事故抜去などが挙げられる。

1. バンパー埋没症候群

バンパー埋没症候群とは内部ストッパー(いわゆるバンパー)が胃腹壁内へ埋没する状態である(図)。PEGチューブは、チューブの抜去防止を目的とした内部ストッパーと、蠕動によるチューブの移動防止を目的とした外部ストッ

パーにより位置が保たれている。この二つのストッパーは術後早期において胃壁と腹壁の密着を保つため、外部ストッパーは皮膚に密着する位置で固定され、その後瘻孔壁の形成に伴って皮膚に圧迫を加えない位置に緩める必要がある。その処置を怠るとPEGチューブ貫通孔は、ストッパー同士の圧迫により血流障害が発生して組織が軟化し、圧迫に伴って内部ストッパーが埋没する¹⁷⁾。

本症発症の初期はチューブの回旋が不自由になり、その後チューブ先端が埋没すると栄養剤の注入ができなくなり栄養剤リークが発生し、高度の埋没時にはチューブが逸脱することもある。本症の予防に当たっては、外部ストッパーを皮膚から1~2 cm程度離して管理し、瘻孔部分への血流障害を防止することである。

2. チューブ位置異常

チューブ位置異常とは内部ストッパーが、蠕動運動に伴い幽門や十二指腸に移動した状態である。PEGチューブは外部ストッパーにより蠕動移動を防止する構造になっているが、蠕動が強い場合はチューブの位置が移動することがある。チューブ位置異常が発生した場合、内部ストッパーの位置によりその症状が異なる。内部ストッパーが幽門輪に嵌頓した場合は、幽門閉塞と同様の状態となり嘔吐を生ずる。幽門輪を越え十二指腸乳頭部に位置した場合は、乳頭部圧迫による閉塞性黄疸が発生する。またチューブ位置異常ではチューブが胃角部を圧迫することにより潰瘍を生じることもある。

本症の予防にはチューブ位置の確認を定期的に行うことが重要である。PEGチューブには内部ストッパーからの距離を示す目盛が印刷してあるが、定期的にこの目盛を確認し、位置異常が発生した場合は正常な位置まで引き戻す必要がある。またPEGチューブの代用品とし

て、安価な尿道用バルーンチューブが使用されるケースもある。しかし尿道用チューブには外部ストッパーがないため位置異常が発生しやすく、チューブ目盛もないため位置異常が発生しても気づかないことがあり、PEGに対しての使用は避けるべきであろう。

3. 事故抜去

チューブが不意に抜去することを事故抜去といい、代表的な原因としては認知症例による自己牽引や、バルーンバーストに伴う自然抜去などがある。PEGにおける瘻孔はチューブの抜去後、半日から数日で閉塞するため速やかな対処を要する。また事故抜去を防止するためには、在宅など目の届きにくい症例に対しては内部ストッパーをバンパー型の物を選択したり、自己牽引抜去の可能性のある症例に関しては牽引しにくいボタン型を選択するなど、症例に応じた予防策を講ずる必要がある。

IV. 術後後期合併症の内容と対処

③造設後長期経過中に発生する偶発症

この項のポイント

- 術後後期合併症には、造設後長期経過中に発生する偶発症がある。
- この合併症としてチューブ誤挿入、胃結腸瘻、胃食道逆流などが挙げられる。

1. チューブ誤挿入

PEGチューブ交換時、チューブ先端が瘻孔壁を穿破破損し腹腔内へ挿入されることがあり、このような状態をチューブ誤挿入という。PEGにより造設した瘻孔壁は脆弱な膜様瘻孔であり、チューブ交換時の力学的負荷により破壊穿破することは、まれではあるが発生しうる合併症である。チューブ誤挿入は発生時に適切な対処を行えば重大な問題は生じないが¹⁸⁾、誤

挿入を確認せず栄養剤を注入すると汎発性腹膜炎が発生し重篤な状態になるので十分な注意を要する。このような状態をあらかじめ察知するために重要なことは、PEG チューブ交換においても経鼻胃管と同様に先端の確認作業を行うことである¹⁹⁾。また最近ガイドワイヤーを利用した挿入を行うことにより、誤挿入を防止する交換用チューブ(クリエートメディック社製交換用バンパー型カテーテル)も販売されており、合併症予防のため有用なものといえる。

2. 胃結腸瘻

胃結腸瘻とは、PEG 施行時に横行結腸を貫通してチューブを挿管し、胃瘻が形成されず皮膚結腸瘻と胃結腸瘻が造設される事例をいう。この場合、術後は通常の PEG と同様に経管栄養が可能になるため、造設直後は発生を認識できず、初回交換時にチューブの先端が横行結腸に挿管されるため気づかれる。症状としては交換以後に発生する頑固な下痢で、経腸栄養剤の甘い香りのする水溶性下痢便が特徴である。防止のためには、造設時の位置確認を慎重に行うことで、便秘のある症例に対しては術前に緩下剤の使用を行うなどの処置が行われることもある。

3. 嘔吐・胃食道逆流

嘔吐は経管栄養を行ううえでしばしば経験される合併症であり、その原因に関しては多岐にわたるが、PEG 症例においては胃壁の運動が制限され、胃排出能の低下による嘔吐の機序も報告されている²⁰⁾。また、経腸栄養剤が液体であるがゆえに、固形物に比較して胃食道逆流を起しやすく嘔吐の原因となりうる²¹⁾。嘔吐の基礎疾患のない場合、この予防として緩徐な滴下やギャジアップ下の注入が行われているが、筆者は栄養剤を寒天により固形化し、胃内で生

理的な形態にすることにより嘔吐の予防を行っている²²⁾。

おわりに

本来、合併症とは“ある病気に関連して起こった病気”を指す。しかし、PEG における術後合併症のなかには、不適切なチューブの使用や管理により発生する合併症もある。PEG 造設後長期経過中に発生する問題点には、やむをえない偶発症と不適切な管理で発症する医源性のものがあるといえる。そのため PEG 管理を行う医療従事者は、術後早期のみならず長期にわたっても十分な知識と細心の注意を欠かしてはならない。

文 献

- 1) Gauderer, M. W. L., Ponsky, J. L. and Izant, R. J. Jr. : Gastrostomy without laparotomy : A percutaneous technique. *J. Pediatr. Surg.* 15 ; 872-875, 1980
- 2) Ponsky, J. L., Gauderer, M. W. and Stellato, T. A. : Percutaneous endoscopic gastrostomy. Review of 150 cases. *Arch. Surg.* 118 ; 913-914, 1983
- 3) Thatcher, B. S., Ferguson, D. R. and Paradis, K. : Percutaneous endoscopic gastrostomy : a preferred method of feeding tube gastrostomy. *Am. J. Gastroenterol.* 79 ; 748-750, 1984
- 4) Larson, D. E., Burton, D. D., Schroeder, K. W., et al. : Percutaneous endoscopic gastrostomy. Indications, success, complications, and mortality in 314 consecutive patients. *Gastroenterology* 93 ; 48-52, 1987
- 5) Ponsky, J. L. and Gauderer, M. : Percutaneous endoscopic gastrostomy a nonoperative technique for feeding gastrostomy. *Gastrointest. Endosc.* 27 ; 9-11, 1981
- 6) Ponsky, J. L. : Techniques of percutaneous gastrostomy. 21-51, Igaku-shoin, New York, Tokyo, 1988
- 7) Russell, T. R., Brotman, M. and Norris, F. :

- Percutaneous gastrostomy : A new simplified and cost-effective technique. *Am. J. Surg.* 184 ; 132-137, 1984
- 8) Ueno, F. and Kadota, T. : Percutaneous endoscopic gastrostomy : A simplified new technique for feeding gastrostomy. *Progress of Digestive Endoscopy* 23 ; 60-62, 1983
 - 9) 嶋尾 仁 : 胃瘻とは, 嶋尾 仁編 : 内視鏡的胃瘻造設術(改訂第2版), 1-6, 永井書店, 大阪, 2005
 - 10) Foutch, P. G., Woods, C. A., Talbert, G. A., et al. : A critical analysis of the Sacks-Vine gastrostomy tube : a review of 120 consecutive procedures. *Am. J. Gastroenterol.* 83 ; 812-815, 1988
 - 11) 小川滋彦 : PEG の合併症とその対策, 上野文昭, 嶋尾 仁, 門田俊夫編 : 経皮内視鏡的胃瘻造設術と在宅管理, 49-55, メディカルコア, 東京, 1996
 - 12) 蟹江治郎, 河野和彦, 山本孝之, 他 : 老人病院における経皮内視鏡的胃瘻造設術の問題と有用性, *日老医誌* 35 ; 543-547, 1998
 - 13) 蟹江治郎 : 内視鏡的胃瘻造設術における術後合併症の検討—胃瘻造設 10 年の施行症例より, *日本消化器内視鏡学会雑誌* 45 ; 1267-1272, 2003
 - 14) 小川滋彦 : 在宅 PEG 管理の全て 4, PEG のスキンケア ②, *日本醫事新報* 4122 ; 49-52, 2004
 - 15) Kanie, J., Akatsu, H., Suzuki, Y., et al. : Mechanism of the development of gastric ulcer after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy* 34 ; 480-482, 2002
 - 16) 加藤幸枝, 渡辺文子, 坂下千恵美, 他 : PEG カテーテル内腔汚染の対策, *在宅医療と内視鏡治療* 5 ; 9-13, 2001
 - 17) Klein, S., Heare, B. R., Soloway, R. D. : The "buried bumper syndrome" : a complication of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Am. J. Gastroenterol.* 85 ; 448-451, 1990
 - 18) 蟹江治郎, 赤津裕康, 鈴木裕介 : 胃瘻チューブ交換時に生じた腹腔内誤挿入に対し外来処置のみで対処が可能であった 1 例, *日老医誌* 42 ; 698-701, 2005
 - 19) 蟹江治郎 : 後期合併症の原因と対処 4. チューブ誤挿入, *胃瘻 PEG ハンドブック*, 59-63, 医学書院, 東京, 2002
 - 20) 小川滋彦, 鈴木文子, 森田達志 : 経皮内視鏡的胃瘻造設術の長期観察における問題点・呼吸器感染症と胃排泄能に関する検討, *日本消化器内視鏡学会雑誌* 34 ; 2400-2408, 1992
 - 21) Kanie, J., Suzuki, Y., Akatsu, H., et al. : Prevention of gastro-esophageal reflux by an application of half-solid nutrients in patients with percutaneous endoscopic gastrostomy feeding. *Journal of the American Geriatrics Society* 50 ; 417-419, 2004
 - 22) 蟹江治郎 : 固形化栄養とは, 胃瘻 PEG 合併症看護と固形化栄養の実践, 120-172, 日総研, 名古屋, 2004

Summary

Complications after Percutaneous Endoscopic Gastrostomy (PEG) Placement and Their Prevention—Problems in Late Complications and Their Management

Jiro Kanie* and Yusuke Suzuki**

While percutaneous endoscopic gastrostomy(PEG) has many advantages for those who require tube feeding for long-term nutritional support, its complications have been identified. There are mainly two types of complications related to PEG ; early complications that occur before the fistula is completed after the tube placement and late complications that occur thereafter. This report focuses on late complications. In our experience of 651 cases, late complications, such as leakage of nutrients, recurrent vomiting, inadequate insertion of exchanged tube, buried bumper syndrome, were found in approximately 10% of patients with PEG. Some of the late complications occurred by accident, but others could have been avoided by appropriate management. Thus healthcare staffs engaged in PEG feeding are advised to obtain sufficient knowledge and experience.

Key words : PEG, complications, long-term management, cause, prevention

**Section of Internal Medicine, Fukiage Clinic for Gastroenterology, 3-7-18 Chikusa, Chikusa-ku, Nagoya, Aichi 464-0858, Japan*

***Department of Geriatrics, Medicine in Growth and Aging, Program in Health and Community Medicine, Nagoya University Graduate School of Medicine*