

## 慢性神経・筋疾患における PEG の安全性と合併症に関する検討

野崎園子<sup>1)</sup> 安東範明<sup>2)</sup> 小牟禮修<sup>3)</sup>  
齋藤由扶子<sup>4)</sup> 舟川 格<sup>5)</sup>

**要旨** 慢性期神経・筋疾患55症例における経皮的内視鏡的胃瘻に関する合併症を分析し、その対策を検討した。合併症の内容としては、1) 呼吸不全：鎮静剤による術中の呼吸抑制、2) 手技上のトラブル、a) 造設時の胃内出血、肝臓穿刺、横行結腸貫通、b) バンパー埋没による胃穿孔、初回交換時の腹腔への誤挿入、バンパーの抜去の困難や胃内への落下、十二指腸への嵌頓、バンパー除去時の胃粘膜動脈の出血、3) 自己抜去：認知障害患者、4) 感染：全身感染症や腹膜炎、抗生剤による偽膜性大腸炎、5) 消化器症状：胃食道逆流、胃潰瘍、下痢、6) 腹壁のトラブル：腹壁の壊死や潰瘍、などであった。リスク管理として、鎮静剤拮抗薬の速やかな使用と ALS の早期 PEG 造設、術前の臓器位置確認検査、初回交換時の内視鏡による確認、自己抜去リスク患者への予防処置、感染症症状の自覚に乏しい点への注意、注入速度の調節、胃瘻部の保護、注入前の胃のガス抜きなどが重要と思われた。

(**キーワード**：経皮的内視鏡的胃瘻、神経筋難病、合併症、呼吸抑制、リスク管理)

A STUDY ON THE SAFETY AND COMPLICATIONS OF PERCUTANEOUS ENDOSCOPIC GASTROSTOMY (PEG) FOR CHRONIC NEUROLOGICAL AND MUSCULAR DISEASE

Sonoko NOZAKI<sup>1)</sup>, Noriaki ANDO<sup>2)</sup>, Osamu KOMURE<sup>3)</sup>,  
Yuko SAITO<sup>4)</sup> and Itaru FUNAKAWA<sup>5)</sup>

**Abstract**

**Purpose :**

Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tends to lead to tube feeding and various complications occur in patients with neuromuscular disease. We attempted to clarify the conditions that accompany PEG for chronic neurological and muscular disease and associated complications.

**Methods**

We examined 55 cases with complications of PEG in patients with chronic neurological and muscular disease between 2000 and 2003.

**Results :**

We observed the following complications.

1) Respiratory insufficiency.

Intraoperative respiratory depression caused by a sedative was found in 8 of 9 cases.

2) Troubles during the procedure and tube exchange.

a) Intra-stomach bleeding, liver centesis, and a transfixed transverse colon.

<sup>1)</sup> 国立病院機構刀根山病院 NHO Toneyama National Hospital 神経内科 (現 国立病院機構徳島病院 NHO Tokushima National Hospital 臨床研究部 神経内科)

<sup>2)</sup> 国立病院機構西奈良病院 (現 国立病院機構奈良医療センター) NHO Nishi Nara National Hospital 神経内科

<sup>3)</sup> 国立病院機構宇多野病院 NHO Utano National Hospital 神経内科

<sup>4)</sup> 国立病院機構東名古屋病院 NHO Higashi Nagoya National Hospital 神経内科

<sup>5)</sup> 国立病院機構兵庫中央病院 NHO Hyogo Chuo National Hospital 神経内科

Address for reprints : Sonoko Nozaki, Department of Clinical Research NHO Tokushima National Hospital, 1354 Shikiike, Kamojima, Yoshinogawa, Tokushima, 776-8585

Received August 2, 2004

Accepted October 15, 2004

- b) Evulsion of the tube when changing body position and gastric perforation caused by compression from the bumper.
- c) False insertion to the abdominal cavity during reinsertion, bumper left in a gastric wall, bumper fall caused by evulsion, and mucosal artery bleeding due to evulsion distress during exchange. Impacted duodenum by the tube tip and apoplexy of gastric mucosa artery by decompression of a bumper.
- 3) Self-evulsion by patients with a cognitive disorder.
- 4) Infection.

Peritonitis spread from a gastrostomy site infection without abdominal symptoms. Pseudomembranous colitis was caused by preventive administration of an antibiotic drug.

- 5) Digestive symptoms.
  - a) Gastroesophageal reflux (GER) induced pneumonia.
  - b) Gastric ulcer/diarrhea.
- 6) Abdominal wall trouble.

Gastric juice leaked into the abdominal wall, causing necrosis and an ulcer.

To prevent such complications, we recommend prompt postoperative use of the sedative antagonist, while for intraoperative salivary aspiration prevention, intensive absorption during the operation is effective. We recommend to PEG for ALS patients at the mild stage of dysphagia. We should confirm visceral localization using a pre-operative examination, such as abdominal, CT, or echo. Confirmation with an endoscope is expected at the time of the first tube exchange. For patients with a cognitive disorder, we attempt to identify at-risk patients, and use a non-separate cloth and abdominal bandage for preventive treatment by superior limb depression.

#### Summary

Many of these complications can be prevented by proper risk management by trained medical staff. For example, a neurologist who understands the disease state of the patient should consult a gastrologist and surgeon during an operation. Adequate cooperation will result in a safe PEG procedure.

(Key Words : percutaneous endoscopic gastrostomy, complication, chronic neuromuscular disease, respiratory insufficiency, risk management)

摂食・嚥下障害において、経皮的内視鏡的胃瘻 (PEG) は経管栄養法として普及してきているが、その合併症は決して少なくない。とくに慢性期神経・筋疾患では合併症発症率が高い印象があるが<sup>1)</sup>、この疾患群に焦点を当てた具体的内容の検討はきわめて少ない。本研究は慢性期神経・筋疾患における PEG の合併症の実態を明らかにし、PEG の有用性を生かすための適応基準、手技、管理方法の再検討の一助となることを目的とする。

#### 方 法

共同研究参加施設および関連病院において、2000年以降 PEG を造設した慢性期神経・筋疾患患者のうち、PEG に関するヒヤリハット症例を55例集積した。各症例における原疾患、PEG 合併症の内容、時期、誘因と

なった管理上の問題点、今後改善すべき点について検討した。患者背景として、栄養状態、呼吸状態および呼吸管理状態、造設術の背景として、手技、神経内科医の関わり、モニタリング、初回交換時の状況について調査した。

なお、今回の調査では軽微な合併症は含めなかった。

#### 結 果

ヒヤリハット症例の疾患内訳は運動ニューロン病 motor neuron disease (MND) 12例, [amyotrophic lateral sclerosis (ALS) 11例, spinal progressive muscular atrophy (SPMA) 1名], 進行性筋ジストロフィー (PMD) 4例, myotonic dystrophy (MyD) 3名, Duchenne muscular dystrophy (DMD) 1名,

パーキンソン病関連疾患20例 [Parkinson disease (PD) 7名, progressive supranuclear palsy (PSP) 6名, diffuse Lewy body disease (DLBD) 6名, corticobasal degeneration (CBD) 1名], 脊髄小脳変性症 spino-cerebellar degeneration (SCD) 14例, [うち multiple system atrophy (MSA) 9名], その他 Pick 病, 遷延性意識障害, 脳血管障害後遺症, ミトコンドリア脳筋症 5例である。

合併症の内容は呼吸不全9例, 手技上のトラブル15例, 自己抜去7例, 感染症8例, 消化器症状6例, 腹壁のトラブル10例であった(表1)。

以下に合併症の具体的内容について述べる [( ) 内は例数]。

1) 呼吸不全(表2)

ALS (4), MyD (1), PD (2), MSA (2)

鎮静剤(ミダゾラム)による術中の呼吸抑制が最も多かった。9例中4例はALSであったが, 術前検査で明らか呼吸不全を認めたのは2例のみであった。術中の唾液誤嚥もみられた。

2) 手技上のトラブル(表3)

ALS (5), SPMA (1), PD (2), PSP (2), MSA (2), SCD (1), その他 (3)

a) 造設時

胃内出血, 肝臓穿刺, 横行結腸貫通など重篤なものが多かった。

b) 初回交換まで

体位交換など介助によるチューブの抜去, バンパーの圧迫による胃穿孔などであった。

c) 初回交換以降

腹腔への誤挿入や胃壁内へのバンパー停留があった。抜去時にバンパー部が切断されて胃内へ落下したり, 抜去困難な症例があった。チューブ先端の十二指腸への嵌頓や, 抜去時のバンパーの除圧による胃粘膜動脈の出血もみられた。

3) 自己抜去

表1 合併症の疾患内訳

	MND	PMD	PD	SCD	その他	計
呼吸不全	4	1	2	2		9
手技上のトラブル	6		4	2	3	15
自己抜去			6*	1		7
感染症	1	2	3	1	1	8
消化器症状		1	1	3	1	6
腹壁トラブル	1		4	5		10

\*PSP3 DLB2 CBD1

MND: 運動ニューロン病, PMD: 進行性筋ジストロフィー, PD: パーキンソン病関連疾患, PSP: 進行性核上性麻痺, DLB: びまん性レビー小体病, CBD: 大脳皮質基底核変性症, SCD: 脊髄小脳変性症

表2 呼吸不全

疾患名	年齢	性別	合併症の時期	合併症の内容	合併症の誘因となった手技・管理上の問題点	栄養状態	呼吸状態	造設時鎮静剤使用	モニタリング			神経内科医の立ち会い
									ECG	SpO2	血圧	
ALS	58	男	造設時	造設中 SpO2低下70%台	%FVC>50%だが夜間SpO2低下, 呼吸不全初期であった	良	良	塩酸ヒドロキシン	あり	あり	あり	あり
ALS	59	女	造設時	造設後呼吸抑制	呼吸不全悪化していたが在宅医が勧め, 他院で施行	不良	不良	不明		あり		
ALS	56	男	造設時	造設中唾液誤嚥により, SpO2低下	吸引下に施行したが, 内視鏡挿入により嚥下が悪化し, 唾液誤嚥	不良	良	なし	あり	あり	あり	あり
ALS	51	女	造設時	造設中呼吸抑制, アネキセートにて改善	拮抗薬の速かな使用	良	良	ミダゾラム	あり	あり	あり	あり
MyD	58	男	造設時	造設中 SpO2低下, BIPAP装着	呼吸不全あり, BIPAP装着下に施行すべき	不良	夜間 BIPAP装着中	なし		あり	あり	あり
PD	81	男	造設時	鎮静剤使用后, 一時的に SpO2低下	鎮静剤の使用	不良		ミダゾラム		あり	あり	
PD	81	男	造設後	造設後血圧低下とSpO2低下	鎮静剤の使用	不良	不良	ミダゾラム		あり	あり	
MSA	53	女	造設時	鎮静剤で声帯開大不全(Gerhalt 症候群)増悪し呼吸抑制	Gerhalt があるときは先に気管切開が望ましい	良	不良	フルニトラゼパム		あり	あり	あり
MSA	61	男	造設時	SpO2低下し不整脈出現のため胃瘻造設中止	鎮静剤の使用か?	良	良	ミダゾラム	あり	あり	あり	あり

表 3 手技上のトラブル

造設時	胃内出血
	肝臓穿刺
	横行結腸貫通
造設から初回交換まで	体位交換によるチューブの抜去
	バンパーの圧迫による胃穿孔
初回交換以降	腹腔への誤挿入
	胃壁内へのバンパー停留
	抜去時にバンパー部の胃内への落下
	抜去困難
	チューブ先端の十二指腸への嵌頓
	バンパーの除圧による胃粘膜動脈の出血

PSP (3), DLBD (2), CBD (1), SCD (1)

認知障害を有する患者に多くみられた。7名中6名が造設から初回交換までの間におこり、腹膜炎のリスクがあった(表4)。

#### 4) 感染

ALS (1), MyD (1), DMD (1), PD (1), DLBD (2), MSA (1), その他 (1)

全身感染症は感染源不明のものが多かった。また、重篤な胃瘻部感染や胃瘻部から発展した腹膜炎もみられた。腹膜炎の中には腹部症状のない症例があった。一方、抗生物質の予防的投与による偽膜性大腸炎があった。

#### 5) 消化器症状

MyD (1), PD (1), MSA (2), SCD (1), その他 (1)

##### a) 胃食道逆流 (GER)

2例が肺炎を誘発した。造設前にGERを合併していることは少なく、予測することは困難であった。

##### b) 胃潰瘍・下痢

ストレスや流動食注入によるものと思われた。

#### 6) 腹壁のトラブル

ALS (1), PD (1), PSP (1), DLBD (2), MSA (3), SCD (2)

流動食や胃液が腹壁に漏れ、壊死や潰瘍をおこした(SCD: MSA以外の脊髄小脳変性症とした)。

### 考按

以下に予防対策を中心に考察する(表5)。

#### 1) 呼吸不全

造設後、鎮静剤の拮抗薬を直ちに用いる。術中の唾液誤嚥を予防するため、吸引を徹底する。術中の唾液誤嚥を予防するため、吸引を徹底する。ALSにおいては%FVC>50%が安全

表 4 合併症の発症時期

	造設時	造設から初回	初回交換時	2回目交換以降
呼吸不全	9			
手技上のトラブル	3	3	2	7
自己抜去		6		1
感染症		4	2	2
消化器症状		1	1	4
腹壁トラブル		5	1	4

表 5 合併症予防に有効と考えられる対策

呼吸不全		造設後、鎮静剤の拮抗薬を直ちに用いる。術中の唾液誤嚥を予防するため、吸引を徹底する。呼吸不全症例では、術前にNIV装着の練習をして準備しておく。ALSでは摂食・嚥下障害の軽症時期でのPEG造設を考慮する。
手技上のトラブル	造設時	腹部単純X線・腹部CT・エコーなど術前検査により、臓器の位置確認をする。
	初回交換まで	介助時のチューブ抜去予防のための管理の工夫をする。胃壁腹壁厚の確認や内視鏡的な圧迫状況の確認を行う。
	初回交換以降	2回目以降はバルン型が望ましい。初回交換時は内視鏡による確認が望ましい。
自己抜去		自己抜去のリスクが予測される患者には、衣服調整(つなぎ服・腹帯)や上肢抑制をおこなう。
感染症		局所感染への自覚症状に乏しいことを考慮し、定期的な血液検査と胃瘻部感染対策を徹底する。抗生物質の予防的投与については、議論の余地がある。
消化器症状	胃食道逆流(GER)	臨床症状をみながら注入速度を決める。注入後すぐに臥位にしない。
	胃潰瘍・下痢	抗潰瘍薬の予防的投与をする。注入速度の調節をする。下痢をおこしにくい流動食を選択する(個人差があり試行が必要)。
腹壁トラブル		早期に漏れを発見し、洗浄やドレッシング剤により胃壁を保護する。症例に適したチューブやボタンの選択をする。注入前に胃のガス抜きを行う。

な PEG 造設基準と提唱されている<sup>2) 3)</sup>が、この基準に安住せず、呼吸不全対策を万全にする。また、呼吸不全症例では、NIV 装着下に造設するのがよいとの報告があり<sup>4) 5) 6)</sup>、術前に装着の練習をして準備しておく。ALS では早期から PEG を勧め、摂食・嚥下障害の軽症時期での造設を考慮する。Gerhardt 症候群（声帯開大障害）では予め気管切開をおこなう。なお、これらの症例の血圧、SpO<sub>2</sub> のモニタリングは、ほぼ全例行われており、監視は十分であった。

## 2) 造設・交換手技中のトラブル

### a) 造設時

腹部単純 X 線・腹部 CT・エコーなどの術前検査により、臓器の位置確認をする。

### b) 初回交換まで

体位交換時のチューブ抜去予防の工夫をする。バンパーによる圧迫を避けるために、胃壁腹壁厚の確認や内視鏡的な圧迫状況の確認を行う。

### c) 初回交換以降

瘻孔形成が遅延する可能性があることを考慮し、初回交換は慎重におこない、内視鏡による確認を行う。バンパー部の切断については、同じ製品で発生しており、品質に問題がある可能性がある。胃瘻チューブ、ボタンの品質については製品の改良が進んでおり、より安全な製品を医療現場で検討すべきである。バンパー式の交換は暴力的に引き抜くという手技であり、出血は必発である。2 回目以降はバルン型が望ましい。ただし、バルンの破損による自然抜去のリスクがあり、今後の課題である。初回交換時のトラブルが多く、交換担当医は内視鏡により確認することが望ましい。

### 3) 自己抜去

自己抜去のリスクが予測される患者には、家人に同意を得て衣服調整（つなぎ服・腹帯）や、上肢抑制による予防処置をおこなう。

### 4) 感染

局所感染への自覚症状に乏しいことを考慮し、定期的な血液検査と胃瘻部感染対策を徹底する。抗生物質予防的投与については、議論の余地がある。誤挿入の予防法の 1 つと考えられている胃壁固定はあまり行われておらず、必要性については今後の課題である。なお、これらの症例の術前の栄養状態はほぼ良好であった。

### 5) 消化器症状

#### a) 胃食道逆流 (GER)

臨床症状をみながら注入速度を決める。注入後すぐに臥位にしない。しかし、注入速度を遅くすることで日中の大半を注入に費やす症例があり、QOL の面からは問

題がある。

#### b) 胃潰瘍・下痢

バンパーの刺激やストレスを考慮し、抗潰瘍薬の投与をする。注入速度の調節をおこなうとともに、下痢をおこしにくい流動食を選択する（個人差があり試行が必要）。

#### 6) 腹壁のトラブル

早期に漏れを発見し、洗浄やドレッシング剤により胃壁を保護する。症例に適したチューブやボタンの選択をする。注入前に胃のガス抜きを行う。

## ま と め

PEG は神経筋難病における摂食・嚥下障害対策の一環として普及してきている。しかし、PEG の合併症は決して少なくない。その発症率は 1987 年の論文において 3% - 13% といわれていた<sup>7)</sup>。

2002 年の関西経皮内視鏡的胃瘻造設術研究会の 187 施設によるすべての疾患を対象にした調査によれば、造設時の合併症の発症率は 3.5% であったが、管理中の合併症の発症率は 18.5% であった<sup>8)</sup>。厚生労働省精神・神経疾患研究委託費 神経疾患の予防・診断・治療に関する臨床研究班（湯浅班）全国国立療養所調査によれば、ALS について PEG 造設による合併症を 5% 以上経験した施設が 40% あった<sup>1)</sup>。また、われわれが、近隣の複数医療機関の神経内科病棟に依頼した調査では、軽微なものの含めると約 30% の合併症があった。

本研究は PEG の合併症の詳細な内容を検討することにより、より具体的な対策を提唱することを目的とした。

われわれが集積した合併症の多くは医療者のリスク管理により予防できるものであった。

近年 PEG の件数が増加しており、介護施設によっては、PEG 造設が入所条件である場合もある。しかし、造設や管理にともなう合併症への予防対策は必ずしも十分とはいえない。PEG 技術が進歩した現在でも、医療事故につながりかねない重大な合併症がおこっている。この現実をふまえ、PEG の適応と術前評価、術中術後の管理方法を再検討する必要がある。われわれの報告が、各施設でのリスク管理を計画する上で参考になれば幸いである。

今回の検討は入院中の神経筋難病に限定したが、脳血管障害患者との違いや在宅療養患者の管理における問題点の検討も必要と思われる。

PEG は安全な造設と管理ができてはじめてその有用性が評価される。PEG 造設については社会的背景も考慮されるため、一定の適応基準を設定することは容易ではない。患者の病態を熟知した主治医が、施行医と十分

な連携をとり、PEG をより安全なものとしていく努力が必要である。

### 文 献

- 1) 野崎園子, 市原典子, 湯浅龍彦: 筋萎縮性側索硬化症の摂食・嚥下障害対策—国立病院・療養所神経内科における現状—. 医療 57: 615-619, 2003
- 2) Millwer RG, Rosenberg JA, Gelinas DF et al: Practice parameter: The care of the patient with amyotrophic lateral sclerosis (an evidence-based review). Neurology 52: 1311-1323, 1999
- 3) Mathus-Vliegen LMH, Louwerese LS, Merkus MP et al: Percutaneous endoscopic gastrostomy in patients with amyotrophic lateral sclerosis and impaired pulmonary function. Gastrointest Endosc 40: 463-468, 1994
- 4) Pope JF, Birnkrant DJ, Martin JE et al: Noninvasive ventilation during percutaneous gastrostomy placement in Duchenne muscular dystrophy. Pediatr Pulmonol 23: 468-471, 1997
- 5) Gregory S, Siderowf A, Golaszewski AL et al: Gastrostomy insertion in ALS patients with low vital capacity: Respiratory support and survival. Neurology 58: 485-487, 2002
- 6) Boitano LJ, Jordan T, Benditt JO: Noninvasive ventilation allows gastrostomy tube placement in patients with advanced ALS. Neurology 56: 413-414, 2001
- 7) Larson DE, Burton DO, Schroeder KW et al: Percutaneous endoscopic gastrostomy: Indications, success, complications and mortality in 314 patients. Gastroenterology 93: 48-52, 1987
- 8) 汐見幹夫: PEG (胃瘻) 栄養, 適切な栄養管理を行うために—関西地区における PEG の現況—. 関西経皮内視鏡的胃瘻造設術研究会編, フジメディカル出版, 大阪, p.132-137, 2004  
(平成16年8月2日受付)  
(平成16年10月15日受理)