

報告

自治医科大学附属病院における経皮内視鏡的胃瘻造設術の現状と展望

倉科憲太郎、春田 英律、細谷 好則、齋藤 心、松本 志郎、宇井 崇、安部 望、金丸 理人、Alan Lefor、佐田 尚宏

自治医科大学 消化器・一般外科

要 約

1999年より経皮内視鏡的胃瘻造設術（Percutaneous Endoscopic Gastrostomy：PEG）を導入し、2015年3月現在で780症例のPEGを経験した。1999年～2015年3月に施行されたPEG症例の診療録から、対象疾患・留置したPEGのタイプ・PEG後の早期合併症・造設後の転帰を調査した。

対象疾患は悪性腫瘍・脳血管疾患・神経変性疾患が主であった。本学附属病院では当初Push法で導入したが、2007年にIntroducer変法を導入してから手技の移行が見られた。PEG後の早期合併症は出血性合併症と感染性合併症に分けられ、Push/Pull法で感染性合併症が有意に多く、Introducer法では出血性合併症が多い傾向であった。胃瘻造設後30日以内の死亡率は4.0%、経腸栄養目的のPEG症例の1年生存率は68.2%であった。

本学附属病院の診療特性上、悪性腫瘍や神経変性疾患に対するPEGが多く見られた。摂食・嚥下障害に対するPEGのほか、悪性腫瘍の治療に伴い必要となる経腸栄養路の確保を目的とするPEGにも意義があると考えている。造設時の合併症率や造設後早期死亡の可能性について、インフォームドコンセントに際して十分に情報提供を行う必要があると考えられた。

（Key words：経皮内視鏡的胃瘻造設術，PEG，造設後合併症，適応，死亡率）

I 緒言

1980年にGaudererとPonskyにより初めて経皮内視鏡的胃瘻造設術Percutaneous Endoscopic Gastrostomy（以下PEG）が報告された¹⁾。本邦では特に高齢者に対するPEGが頻繁に行われてきた。PEGはその簡便さから経腸栄養のアクセスデバイスとして極めて優れている反面、安易な胃瘻造設の問題点も指摘されるようになった。本学附属病院におけるPEGの医学的適応や安全性を明らかにするため、PEGを施行した症例を遡及的に検討した。

II 対象・方法

1999年～2015年3月に本学附属病院消化器・一般外科で施行したPEG症例を対象とした。年齢・性別、胃瘻造設の適応となった基礎疾患、抗血小板剤・抗凝固剤のPEG前1ヶ月以内の内服、胃切除術の既往、PEG施行日、造設したPEGの種類、PEG後の早期合併症および転帰を調査した。

胃瘻造設に至った基礎疾患は、脳血管障害、神経変性疾患、悪性腫瘍、術後・外傷、蘇生後脳症・低酸素脳症、精神疾患・中枢神経疾患、認知症、その他に分類した。造設したPEGのデバイスは、Pull/Push法、あるいはIntroducer変法・原法（以下Introducer法）に分類した。二群間の比

較はカイ二乗検定を用いた。

PEG後14日以内に発症した合併症を早期合併症と定義した。出血・創感染・誤嚥性肺炎について以下のように定義した。

- 1) 出血：持続する出血により縫合や内視鏡など止血処置を必要としたもの、あるいは出血に対して輸血を要したもの。
- 2) 創感染：創からの膿排出を認める場合、あるいは感染を疑う局所症状があり、抗菌薬の使用や胃瘻栄養の中止を要したもの。
- 3) 誤嚥性肺炎：消化管逆流症状や嘔吐に引き続いて起こる肺炎を呈し、抗菌薬の使用を行ったもの。

本学附属病院でのPEGの流れは以下の通りである。術前検査として血液検査（血算・生化学・凝固機能）と腹部CTを行う。また、嚥下機能評価として嚥下内視鏡検査、あるいは嚥下造影検査を行うことを必須としている。PEG前には十分な口腔ケアを行い、また胃瘻栄養を適切に行うために栄養サポートチーム（NST）が介入する。

インフォームドコンセントは主治医あるいは造設担当医から行い、入院管理は原疾患の診療科で行う。内視鏡室で

表1 自治医科大学附属病院におけるPEG症例（1999年－2015年3月）

性別	男/女	総数	Pull/Push法	Introducer法
年齢	(中央値)	526/254 19-95(68)	204/141 20-95(68)	322/113 19-94(67)
対象疾患	脳血管障害	104	86	18
	神経変性疾患	159	93	66
	悪性腫瘍	347	58	289
	治療目的	127	31	96
	予防目的	200	11	189
	減圧目的	20	16	4
	術後・外傷	18	11	7
	精神疾患・中枢神経疾患	39	21	18
	蘇生後脳症・低酸素脳症	26	21	5
	認知症	8	4	4
	その他	79	51	28
抗血小板薬・抗凝固薬 使用あり		105	63	42
残胃症例	Billroth-I	12	4	8
	Billroth-II	3	2	1
術後早期死亡症例 (30日以内)		31	15	16

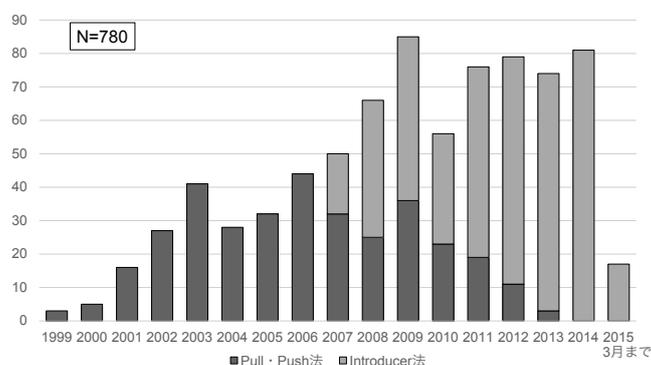


図1 本学附属病院におけるPEG症例数の年次推移

2-3名の医師に加えて看護師の介助のもと、心電図モニター・SpO₂モニター下に胃瘻造設を行う。腹部CTで他臓器の介在が疑われる場合はX線透視を併用して行う。PEGを行う際の麻酔は咽頭麻酔、腹部穿刺部の局所麻酔のみを原則とする。必要に応じて鎮静を併用する。

IV 結果

1999年－2015年3月までに施行したPEG症例数は780例であった（表1）。PEGの対象疾患は悪性腫瘍・神経変性疾患・脳血管障害の順に多かった。神経変性疾患や脳血管障害の多くはPull/Push法により造設され、悪性腫瘍ではIntroducer法が多くの症例に使用されていた。胃切除術の既往がある症例に対するPEGは15症例で行われていた。再建術別の内訳では、Billroth-I法・Billroth-II法がそれぞれ12症例・3症例であり、Roux en Y再建後残胃に対するPEGは行われていなかった。

PEG症例数の年次推移を図1に示す。2009年までは年間症例数は増加傾向であったが、2009年以降は50～80症例で推移していた。2007年にIntroducer法を導入して以降は、経年的にIntroducer法の占める割合が増加する傾向であった。2014年以降はすべてIntroducer法による造設となった。胃瘻造設を予定して内視鏡を施行したものの、造設できる

部位がなく断念した症例は41例（5.0%）であった。

PEG後の早期合併症の内訳を表2に示す。合併症は出血・粘膜下血腫・内視鏡時のMallory-Weiss症候群といった出血性合併症と、創感染・誤嚥性肺炎・（限局性・汎発性）腹膜炎といった感染性合併症に大別された。Pull/Push法とIntroducer法で合併症発症率を比較したところ、Pull/Push法では有意に感染性合併症の発症率が高く（ $p<0.05$ ）、Introducer法では出血性合併症が多い傾向にあった（ $p=0.06$ ）。早期合併症の有無により2群に分けて症例の背景因子の差を比較したが、2群間に明らかな差は見られなかった。合併症は多くの症例は軽微であったが、出血に対して輸血や緊急内視鏡による処置を必要とした症例は2例、腹膜炎に対して緊急手術を施行した症例は1例あった。治療介入を要した症例を呈示する。

症例1：62歳，男性

頭頸部癌に対して放射線化学療法を予定され、治療中の経腸栄養路の確保目的にIntroducer法によりPEGを施行した。穿刺時に粘膜下血腫を認めた（図2）。造設後に胃瘻から血性排液を認め、緊急内視鏡では胃内に多量の凝血塊と血液が充満していた。胃瘻刺入部からの出血と判断し、鮎田式胃壁固定具を用いて結紮止血を行った。

表2 PEGの早期合併症

	総数 (n=780)		Pull/Push法 (n=345)		Introducer法 (n=435)		p値
		(%)		(%)		(%)	
出血	12	(1.5)	2	(0.6)	10**	(2.3)	p<0.1
粘膜下血腫	13	(1.7)	4	(1.2)	9	(2.1)	
Mallory-Weiss症候群	2	(0.3)	1	(0.3)	1	(0.2)	
創感染	26	(3.3)	15	(4.3)	11	(2.5)	p<0.05
誤嚥性肺炎	5	(0.6)	5	(1.4)	0	(0.0)	
腹膜炎	4	(0.5)	2	(0.6)	2***	(0.5)	

※ 内視鏡止血処置1例を含む

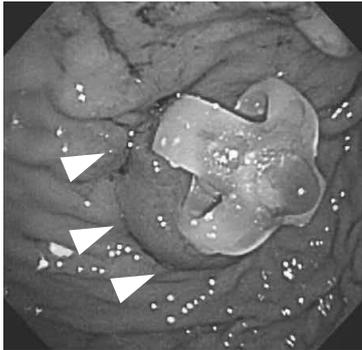


図2 胃瘻造設時の内視鏡所見
粘膜下血腫が見られる(矢頭)。

症例2：75歳，男性

頭頸部癌に対する放射線化学療法を行う患者にPEGを予定した。胃切除術 (Billroth-II再建) の既往がある。内視鏡の光が腹壁を介して体外より透見するイルミネーションテストは陰性であったが、指で腹壁を圧迫して内視鏡下に胃壁が圧迫されることを確認する指サインは陽性であったため、Introducer法でPEGを施行した。造設後に腹痛が持続したため腹部CTを施行したところ、腹水貯留を認め(図3)、輸入脚空腸は拡張していた。緊急手術を施行したところ、胃瘻が輸出脚空腸を穿通していた。胃瘻を抜去し、穿孔孔閉鎖と腹腔ドレナージを行った。



図3 腹部CT
肝表面と正中に腹水貯留を認める。

PEG後の転帰は776症例 (99.5%) で確認でき、追跡期間は2-3163日 (中央値128日) であった。術後30日以内に死亡した早期死亡症例は31例 (4.0%) であった。悪性腫瘍17例 (54.8%)，神経変性疾患8例 (25.8%) に対してPEGを施行しており、死因の内訳は疾患の進行による原病

死13例，臓器不全8例，肺炎(誤嚥性肺炎を含む)6例であった。

悪性腫瘍の治療に伴う栄養路確保目的の症例および腫瘍再発や腹膜播種による減圧目的の症例を除いた，経腸栄養を目的としたPEG症例は556症例であった。これらの症例におけるPEG後6ヶ月生存率・1年生存率はそれぞれ76.7%・68.2%であり，生存期間の中央値は1407日であった。

V 考察

今回，我々は1999年より本学附属病院で施行してきた²⁾PEGの適応を検討し，現在のPEGの積極的適応および禁忌を表3に示した。本学附属病院で施行したPEGは，経年的に造設症例が増加傾向であること，2007年以降の造設症例数がPull/Push法からIntroducer法へ変遷していることが特徴である(図1)。造設症例数の増加は，悪性腫瘍に関連するPEGの増加によると考えられる。造設法の変遷は頭頸部癌に対する予防的PEGや，神経変性疾患症例でADLが保たれる時期にPEGを施行する傾向が強まったことによる。

本邦では，造設用PEGマーケットサイズは2011年まで増大傾向であったが，2012年以降は減少傾向にある³⁻⁶⁾(アールアンドディ社より許可取得済，図4)。本邦では認知症を中心とした高齢者の終末期における胃瘻の倫理的適応が議論されてきた⁷⁻¹⁰⁾。2012年に日本老年医学会の立場表明および人工的水分栄養補給Artificial Hydration and Nutrition (AHN) の適応決定に関するガイドライン¹¹⁾が発表された。同時期には胃瘻に対する社会の強い拒否反応が

表3 本学附属病院におけるPEGの適応・禁忌

《積極的適応》
悪性腫瘍に伴い長期にわたる食事摂取困難が予測される
悪性腫瘍 (再発) による通過障害、あるいは摂食嚥下障害を呈する
悪性腫瘍治療後に摂食嚥下障害を呈する
神経変性疾患による摂食嚥下障害があり、胃瘻造設の意思を表明できる
脳血管障害による摂食嚥下障害があり、嚥下訓練を長期に要する
《禁忌》
一般的な内視鏡禁忌・PEG禁忌
胃切除術の既往があり、Billroth-II法で再建されている
イルミネーションテストが陰性である
身体所見および腹部CTで穿孔が明らかに不可能と予測される

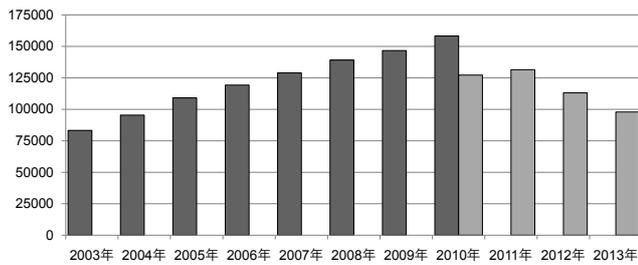


図4 本邦における造設用胃瘻のマーケット推移
2010年以降のグラフ色が異なるのは数値算出方法が変更されているため。

見られたこともあり、PEGの適応が厳密化されるとともに過度にPEGが忌避された結果、全国的なPEG症例数の減少につながっていると考えられる。

しかしながら、治療すべき疾患に対する積極的胃瘻の適応は確かに存在する。アメリカ静脈経腸栄養学会のガイドライン¹²⁾にもあるように、消化吸收機能が保たれている場合には可及的に経腸栄養を用いることが推奨される。長期に経口摂取が困難であることが見込まれる場合には、胃瘻や腸瘻が推奨され、その医学的有効性については論を待たない。

現在、本学附属病院で主なPEG対象となっている口腔癌・頭頸部癌の症例では、化学放射線療法（Chemoradiotherapy：CRT）や生物学的製剤併用放射線療法（Bio-radiotherapy：BRT）が行われるが、その有害事象により経口摂取困難に陥る症例は多く、予防的PEGを行っている。現時点では頭頸部癌治療においてPEGの経鼻胃管に対する優越性は証明されていない^{13・14)}。しかしながら、治療中の鼻咽腔への持続的刺激から解放され、治療後の経口摂取困難な時期も苦痛なく経腸栄養可能であることから、われわれは予防的PEGを施行することは有益と考えている。口腔癌・頭頸部癌や食道癌の患者では瘻孔への腫瘍のimplantationが報告されており^{15・16)}、PEGデバイスが腫瘍部を通過するPull/Push法を禁忌としてIntroducer法を行っている。

脳血管障害や神経変性疾患の症例においては、消化器外科医は主治医とともにPEGが患者のQOLの保持・向上に寄与するかどうかを判断し、造設適応の決定を厳密に行う。患者や家族とリスクも含めて十分に説明を行い、意思決定が行われる。このほかPEGの適応と考えられる症例についても、PEGの意義、合併症や死亡のリスクについて情報提供をおこなった上で、患者の意思を尊重している。

PEGの禁忌は一般的な禁忌事項のほかに、症例2を経験してから、本学附属病院ではBillroth-II再建を行われた残胃症例を禁忌とした。また、イルミネーションテスト陰性時にもPEGは禁忌とした。Billroth-II再建症例に限らず胃切除術後症例に対するPEGは、ターゲットとなる残胃が小さく肋弓下に隠れやすい、手術後の腹腔内癒着により結腸をはじめとした他臓器が残胃に近接しやすい、などの理由で合併症のリスクが高く、経皮経食道胃管挿入術 Percutaneous TransEsophageal Gastrostomy (PTEG) や開腹あるいは腹腔鏡下胃（腸）瘻造設などのオプションも

考慮している。

本学附属病院におけるPEG後14日以内に発症する早期合併症の頻度は、いずれも軽微ではあるものの少なくはない。Introducer法は、Pull/Push法に比べて感染のリスクは低下するものの、処置後の創あるいは胃壁出血のリスクが増加した。症例1のように粘膜下血腫を形成した症例では、内視鏡終了時により厳密な止血確認を行うことが必要と考えられた。奥村らは、PEGの際に胃壁固定を行うことは瘻孔周囲炎のリスクを軽減することを報告している¹⁷⁾。重篤な合併症を発症すると原疾患の治療が遷延し、処置や外科的介入など患者の負担も増加する。重篤化する前の発見がきわめて重要であるため、厳重な経過観察を徹底するとともに、安全性に対する更なる工夫を行い、合併症を防ぐ努力が必要と考えている。

PEG後30日以内の術後早期死亡症例は全体の4.0%に見られた。過去の報告でも2.3～10.6%の術後30日以内死亡が見られており¹⁸⁻²⁰⁾、アルブミン低下やCRP上昇がリスクファクターという報告も見られる²¹⁾。自験例ではPEGが明らかな原因と考えられる死亡例はなかったものの、適応についてより慎重な検討が必要であるとともに、PEGを行う前には、栄養状態も含め全身状態を可能な限り改善することが望ましいと考えている。PEG後早期死亡のリスクを医療者が認識し、患者家族に造設前に説明しておくことが重要である。本学附属病院におけるPEG症例の6ヶ月生存率・1年生存率は、鈴木らが報告した65歳以上の高齢者に対するPEG施行症例の生存率と同等であった²²⁾。本学附属病院では多岐にわたる疾患に対してPEGを施行しているため、今後は疾患別の生存解析を行い、適切な適応基準を設定してゆきたいと考えている。

PEG対象患者は、低栄養、誤嚥ハイリスク、担癌患者、高齢などが複合的であり全身状態は不良である。PEGによる合併症は致命的になるため、合併症を未然に防ぐことが重要と考える。本学附属病院では、問診や血液検査、CTといった術前検査に加えて口腔ケアや嚥下機能評価など周到的術前準備を行っている。胃瘻造設後には適切に胃瘻を使用するために、胃瘻栄養に関する栄養食事指導や、胃瘻チューブ・瘻孔の管理方法の指導、緊急時の対処法などの患者指導を行うことがきわめて重要と考えている。これらのケアをバンドルしたクリニカルパスを2015年9月より運用を開始した。

PEGは内視鏡的に簡便に行いうる手技である一方で、少なくない早期死亡が見られることから、胃瘻造設に関係する医療者が適切な知識を持ち、医学的かつ倫理的に適応を検討する姿勢が求められる。造設に際しては、合併症率や死亡率、PEGを行わなかった場合に予測される経過を含め、十分な情報提供を患者および家族に行い、適切にインフォームドコンセントを取得する必要がある。われわれは、今後も厳密な適応によりPEGを行い、PEGを通じて地域医療ならびに地域連携に貢献したいと考えている。

謝辞

内視鏡部のスタッフの方々に心より感謝申し上げます。

利益相反の開示

著者全員は本論文の内容について、報告すべき利益相反を有しない。

文献

- Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ Jr : Gastrostomy without laparotomy : a percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg* 15 : 872-875, 1980.
- 平嶋勇希, 細谷好則, 春田英律他 : 経皮内視鏡的胃瘻造設術の治療経験. *栃木県医学会誌* 36 : 194-195, 2006.
- アールアンドデイ : PEG (経皮内視鏡的胃瘻造設術, 造設キット・交換カテーテル) 医療機器・用品年鑑 2006年版 (18版).
- アールアンドデイ : PEG (経皮内視鏡的胃瘻造設術, 造設キット・交換カテーテル) 医療機器・用品年鑑 2009年版 (21版).
- アールアンドデイ : PEG (経皮内視鏡的胃瘻造設術, 造設キット・交換カテーテル) 医療機器・用品年鑑 2012年版 (24版).
- アールアンドデイ : PEG (経皮内視鏡的胃瘻造設術, 造設キット・交換カテーテル) 医療機器・用品年鑑 2014年版 (26版).
- 篠田道子 : 【在宅ケアにおける倫理を考える】長期療養施設の終末期ケアから考える倫理的課題 経口摂取の低下をめぐる倫理的ジレンマ. *日本在宅ケア学会誌* 11 : 20-25, 2008.
- 西脇伸二, 岩下雅秀, 畠山啓朗他 : 【超高齢者の内視鏡】超高齢者に対するPEGの医学的・倫理的適応と問題点. *消化器内視鏡* 20 : 1695-1701, 2008.
- 箕岡真子 : 生命倫理の視点からみたアルツハイマー病終末期の人工的水分栄養補給 Evidence Based Ethics 事実に基づいた倫理. *癌と化学療法* 36 : 72-74, 2009.
- 会田薫子 : 高齢者の終末期の医療およびケア 「立場表明」10周年にあたって 認知症末期患者に対する人工的水分・栄養補給法の施行実態とその関連要因に関する調査から. *日本老年医学会雑誌* 49 : 71-74, 2012.
- 日本老年医学会 : 高齢者ケアの意思決定プロセスに関するガイドライン 2012年版—人工的水分・栄養補給の導入を中心として. 2012.
- ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force : Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 26 : 13A-138SA, 2002.
- Locher JL, Bonner KA, Carroll WR et al. : Prophylactic percutaneous endoscopic gastrostomy tube placement in treatment of head and neck cancer : a comprehensive review and call for evidence-based medicine. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 35 : 365-374, 2011.
- Nugent B, Lewus S, O'Sullivan JM : Enteral feeding methods for nutritional management in patients with head and neck cancers being treated with radiotherapy and/or chemotherapy. *Cochrane Database Syst Rev* 2013.
- Cappell MS : Risk factors and risk reduction of malignant seeding of the percutaneous endoscopic gastrostomy track from pharyngoesophageal malignancy : a review of all 44 known reported cases. *Am J Gastroenterol* 102 : 1307-1311, 2007.
- 矢野友規 : 【いまPEG (胃瘻) の適応を考える】各疾患におけるPEGの適応・管理の実際 (課題と対策を含めて) 悪性腫瘍患者. *消化器の臨床* 15 : 406-411, 2012.
- Okumura N, Tsuji N, Ozaki N et al. : Percutaneous endoscopic gastrostomy with Funada-style gastropexy greatly reduces the risk of peristomal infection. *Gastroenterol Rep (Oxf)* 3 : 69-74, 2015.
- 小野博美, 岡部寛裕, 木村孝他 : 経皮内視鏡的胃瘻造設術後30日以内死亡例に関する検討. *在宅医療と内視鏡治療* 13 : 15-18, 2009.
- 横浜吏郎, 青島優 : 経皮内視鏡的胃瘻造設術後の早期死亡とその危険因子に関する検討. *日本消化器病学会雑誌* 106 : 1313-1320, 2009.
- 笠井久豊, 川口香, 村林由紀他 : 経皮内視鏡的胃瘻造設術後の早期死亡症例の検討. *静脈経腸栄養* 24 : 577-582, 2009.
- Blomberg J, Lagergren P, Martin L et al. : Albumin and C-reactive protein levels predict short-term mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy in a prospective cohort study. *Gastrointest Endosc* 73 : 29-36, 2011.
- Suzuki Y, Tamez S, Murakami A et al. : Survival of geriatric patients after percutaneous endoscopic gastrostomy in Japan. *World J Gastroenterol* 16 : 5084-5091, 2010.

Clinical features of patients undergoing percutaneous endoscopic gastrostomy placement at Jichi Medical University Hospital

Kentaro Kurashina, Hidenori Haruta, Yoshinori Hosoya, Shin Saito, Shiro Matsumoto, Takashi Ui, Nozomu Abe, Rihito Kanamaru, Alan Lefor and Naohiro Sata

Department of Surgery, Jichi Medical University, Tochigi, Japan

Abstract

In 1999, percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) placement was introduced at Jichi Medical University Hospital (JMUH). The aim of this study was to review the indications, morbidity and mortality of PEG placement at JMUH. Age, sex, PEG placement technique, complications and outcomes for each patient were collected from medical records. In total, 780 patients underwent PEG placement at JMUH between 1999 and March 2015. Indications for PEG placement included malignancy (n=347, most commonly head and neck cancer), neurodegenerative disease (n=159) and cerebrovascular disorders (n=104). Patients with head and neck cancer receiving chemo-radiotherapy or bio-radiotherapy increasingly underwent PEG placement for prophylaxis. Post-gastrostomy complications included bleeding (n=27, 3.5%) and infection (n=35, 4.5%). Infectious complications were more common in PEG placement using the pull/push method (6.3%) than in that using the introducer method (3.0%, $p<0.05$). Thirty-day mortality and one-year survival after PEG placement were 4.0% and 68.2%, respectively. PEG placement appears meaningful not only for enteral nutrition in patients with eating and swallowing disorders, but also for prophylaxis before treatment of patients with head and neck cancer. Appropriate consent requires providing patients with accurate information about morbidity and mortality before PEG placement.

(Key words : percutaneous endoscopic gastrostomy, post-gastrostomy complications, indications, mortality)