

原 著

## 当院における内視鏡的胃瘻造設術後の早期死亡症例の検討

多根総合病院 外科<sup>1</sup> 医療技術部 栄養管理部門<sup>2</sup> 中央検査部門<sup>3</sup> 医療技術部<sup>4</sup> 看護部<sup>5</sup> 薬剤部<sup>6</sup> 歯科<sup>7</sup>  
リハビリテーション科<sup>8</sup>

廣岡紀文<sup>1</sup> 山本啓太<sup>2</sup> 石川真美<sup>2</sup> 荒金和歌子<sup>2</sup>  
野口佳子<sup>2</sup> 堀 仁<sup>3</sup> 竹浦久司<sup>4</sup> 内山小津枝<sup>5</sup>  
松浦大輔<sup>6</sup> 和田典子<sup>6</sup> 南口勇人<sup>6</sup> 岡本美樹<sup>7</sup>  
黒田百合<sup>8</sup> 渡瀬 誠<sup>1</sup>

### 要 旨

【目的】当院では平成26年2月より全入院患者の栄養状態を電子カルテ化（NST 支援システム Kokuran NST：株式会社グリーン）した。採血 data は自動的に算出記録され、以前より簡便に患者の active な栄養状態を担当医のみならず職員全体が把握できるようになった。その data を用いて、当院での経皮内視鏡的胃瘻造設術（percutaneous endoscopic gastrostomy；以下 PEG）患者における早期死亡例につき検討した。【方法】電子カルテ導入後の平成26年2月から平成28年2月までの2年間に当院で PEG を施行した患者は140例であった。そのうち data 抽出が可能であった118例を対象とした。死亡例の術後生存日数は  $16.8 \pm 9.24$  日であり全例が35日以内に入院中に亡くなり早期死亡群（A 群：n = 11）とし、退院まで生存した症例を生存群（B 群：n = 107）とし比較検討を行った。A 群及び B 群に関して、術前の採血 data, PNI（prognostic nutritional index；以下 PNI）と CONUT（controlling nutritional status；以下 CONUT）法によるスコア、身長、体重、BMI（body mass index；以下 BMI）、手技時間、入院から造設までの日数、入院中の PEG 以外の手術・手技の有無、腹壁長について比較した。【結果】A 群、B 群の比較において早期死亡の予後因子として、単変量解析では腹壁長低値、CRP 高値、Hb 低値、Alb 低値、PNI 低値、CONUT 値高値の6項目が挙げられた。多変量解析では CONUT 値高値（ $P = 0.002$ ）が独立した予後因子であった。【考察】CONUT 値高値は PEG 後早期死亡の指標となりうる。

Key words：経皮内視鏡的胃瘻造設術；早期死亡

### はじめに

平成26年の診療報酬改定<sup>1)</sup>に伴い、PEG に対する適応はますます厳しくなりつつある。PEG 適応に関しては、日本消化器内視鏡学会による消化器内視鏡ガイドライン第3版<sup>2)</sup>でも示されているが、急性期病院である当院の実臨床の現場では患者のおかれた社会的背景や入院施設間の問題なども考慮しなければならず、家族の同意は得るが、最終的には担当医の裁量に委ねられるケースが多かった。一方当院では、平成26年2月より全入院患者の栄養状態を電子カルテ化した。栄養スクリーニングシートをもとに入院時および1週間おきに、担当医と栄養士、看護師、薬

剤師、歯科、リハビリテーション科によって回診を行うと共に多職種が関わって栄養状態を再評価し、適切な PEG 造設をするようにしている。また、採血 data などは自動算出され、以前より簡便に患者の active な栄養状態を担当医が把握できるようになった。この栄養状態の data を用いて、電子カルテ導入後から当院で施行した PEG で入院中に死亡した症例の指標を検討した。

### 対象および方法

電子カルテ導入後の、平成26年2月から平成28年2月までの2年間に当院で PEG を施行した患者は140例であった。そのうち術数日前までの data で抽

表 1

$$PNI = 10 \times Alb^{※1)} + 0.005 \times TLC^{※2)}$$

※ 1) Alb 血清アルブミン g/dl  
 ※ 2) TLC 総リンパ球数 個 /  $\mu$ L

出が可能であった 118 例を対象とした。

術後死亡した 11 例の生存日数は  $16.8 \pm 9.24$  日であり、全例が 35 日以内に亡くなっており早期死亡群（以下 A 群：n = 11）とし、退院まで生存した症例を生存群（B 群：n = 107）とした。

PEG 手技は全例で、Introducer 変法<sup>3)</sup>を用い胃壁固定も施行し、今回の対象全例に術中に大きな合併症はなかった。造設医は、5 年目以上の熟練した 5 名の担当医（外科医 1 名、内視鏡専攻医 4 名）と、後期研修医 4 名（上級医と共同施行）を加えた 9 名で施行した。造設前に開腹歴のある症例や、腹壁の厚い肥満傾向の症例には術前上部内視鏡検査を追加して内視鏡観察下で指 sign 及びイルミネーション sign にて穿刺可能かを慎重に判断し PEG の可否や腹壁長に応じてキットの選定を確認している。

A 群及び B 群につき術前の危険因子の解析として採血 data、栄養学指標として、PNI（表 1）と CONUT 法<sup>4)</sup>（表 2）によるスコア、年齢、性別、身長、体重、BMI、手技時間（局所麻酔からカテーテル胃内留置まで）、入院から造設までの日数、入院中の合併症の有無、PEG 以外の手術・手技の有無、腹壁長（胃瘻造設時に測定）の 20 の候補因子を設定した。採血 data に関しては、可能な限り術前日のものを用いたが、長期入院患者も多く、各担当医の判断や、包括医療制度の導入により頻回な採血も避けられており、可及的に近日のものを使用した。

数値はパラメトリックデータを mean  $\pm$  SD、ノンパラメトリックデータを中央値で示した。各々の候補因子について、2 群間の比較に Fisher の正確検定または Student's の t 検定と Mann-Whitney U 検定を

表 2 CONUT 評価法（原法）<sup>4)</sup>

Alb (g/dl) スコア	$\geq 3.50$ 0	3.00~3.49 2	2.50~2.99 4	< 2.50 6
TLC (total/ml) スコア	$\geq 1600$ 0	1200~1599 1	800~1199 2	< 800 3
T-Cho (mg/dl) スコア	$\geq 180$ 0	140~170 1	100~139 2	< 100 3
スコア合計 栄養評価	0~1 正常	2~4 軽度異常	5~8 中度異常	> 8 高度異常

用いた。多変量解析では、多重ロジスティック回帰分析を用いた。分析を行う前に各独立変数の多重共線性を検討し、相関係数 0.5 以上のものについては一方を除外した。いずれも  $p < 0.05$  を統計学的に有意とした。また早期死亡例に対する CONUT 法の識別能の評価に Receiver Operating Characteristic Analysis（以下、ROC 分析）を用いた。

結 果

A 群、B 群の患者背景（表 3）では、PEG 患者 118 例中、A 群は 11 例（9.3%）、B 群は 107 例であり、基礎疾患はともに約 8 割が脳血管系疾患と嚥下障害、誤嚥性肺炎だった。A 群の死因（表 4）は術後の誤嚥性肺炎が 7 例、腹膜炎が 1 例、腎不全及び多臓器不全がそれぞれ 1 例だった。B 群の術後合併症（表 5）は 15 例で誤嚥性肺炎が 7 例、急性胃粘膜病変が 3 例、尿路感染が 2 例、逆流性食道炎が 1 例で造設時の胃粘膜裂傷による出血を 2 例に認めた。

表 6 に術前危険因子として設定した 20 項目の候補因子と単変量解析の結果を呈示する。単変量解析では腹壁長低値、CRP 高値、Hb 低値、Alb 低値、PNI 低値、CONUT 値高値の 6 因子が挙げられた。それぞれにつき多重共線性を検討すると CONUT 値に対し Alb、PNI はそれぞれ強い負の相関を示したため、

表 3 患者背景：基礎疾患

基礎疾患	A 群	B 群
脳血管障害	1	53
脳神経系疾患		11
老衰・誤嚥性肺炎・嚥下障害	8	21
認知症・廃用症候群		8
心不全・呼吸不全・腎不全	1	5
蘇生後脳症		3
大腸穿孔	1	1
食道癌		1
大腸捻転症		1
胆嚢炎		1
癒着性イレウス		1
脳腫瘍		1
合計 (n)	11	107

表 4 A 群死因

死因	A 群
誤嚥性肺炎	8
腹膜炎	1
腎不全	1
多臓器不全	1
合計	11

表 5 B 群術後合併症

術後合併症	B 群
誤嚥性肺炎	8
急性胃粘膜病変	3
尿路感染	1
逆流性食道炎	1
造設時胃粘膜裂傷	2
合計	15/107

表6 候補因子と単変量解析

候補因子	A 群 (n = 11)	B 群 (n = 107)	p-value
① 年齢	83.8 ± 10.3	80.2 ± 10.7	0.280
② 性別 (男:女)	6 : 5	46 : 61	0.467
③ BMI (kg/m <sup>2</sup> )	18.4 ± 4.9	19.0 ± 3.4	0.583
④ 造設までの日数 (日)	20(5-59)	27 (1-113)	0.780
⑤ 手技時間 (min)	9(3-26)	10 (4-31)	0.236
⑥ 腹壁長 (cm)	3(2-4)	3.5 (2.5-5)	0.028**
⑦ 合併症有無	4/11(36.4%)	15/107 (14.0%)	0.225
⑧ PEG 以外の 処置・手術の有無	2/11(18.2%)	15/107 (14.0%)	0.669
術前の採血 date			
⑨ CRP (mg/dl)	3.3 ± 3.1	1.5 ± 1.8	0.004**
⑩ WBC (/μl)	8654.5 ± 2110.6	7125.2 ± 2548.0	0.057
⑪ Hb (g/dl)	10.2 ± 1.5	11.4 ± 1.8	0.036**
⑫ Plt (/μl)	22.6 ± 7.9	26.8 ± 9.4	0.153
⑬ BUN (mg/dl)	23.3 ± 26.3	24.5 ± 15.1	0.818
⑭ Cr (mg/dl)	0.58 ± 0.37	0.68 ± 0.43	0.507
⑮ GFR (mL/min/1.73m <sup>2</sup> )	118.7 ± 72.8	92.7 ± 40.0	0.063
⑯ Alb (g/dl)	2.30 ± 0.48	2.75 ± 0.51	0.005**
⑰ TLC (total/ml)	1272.7 ± 557.0	1402.8 ± 701.3	0.553
⑱ T-CHO (mg/dl)	138.6 ± 52.7	159.0 ± 36.9	0.097
栄養学的指標			
⑲ PNI	28.9 ± 6.2	34.5 ± 5.8	0.003**
⑳ CONUT 値	8.7 ± 2.5	5.3 ± 2.6	0.0004**

\* : p &lt; 0.05

表7 早期死亡に関与する項目の多変量解析

	オッズ比	95% 信頼区間	p-value
腹壁長 (cm)	0.27	0.07-0.99	0.050
Hb (g/dl)	0.82	0.50-1.33	0.422
CRP (mg/dl)	1.25	0.91-1.70	0.168
CONUT 値	1.75	1.23-2.48	0.002**

\* : p &lt; 0.05

今回は独立変数のモデルより除外した。CONUT 値を含め、腹壁長、CRP、Hb の候補 4 因子を用いて多変量解析を行うと、CONUT 値高値 (P = 0.002) が独立した予後因子であった (表 7)。

## 考 察

PEG は 1979 年に Gauderer と Ponsky により開発<sup>5)</sup>された。高齢化が進む我が国でも患者管理を向上させ、手技の簡便さや局所麻酔のみで造設できるゆえ、1990 年代から急速に普及した。しかしながら造設対象が、回復の見込みが厳しい脳神経疾患などの後遺症による廃用症候群、認知症や高齢者が多く胃瘻造設後の早期死亡例も散見され<sup>6-8)</sup>、術前の適応基準とその判断には慎重を要する。

消化器内視鏡学会によるガイドライン<sup>2)</sup>では医学

的、倫理的側面からの適応は呈示されるが、患者 data そのものによるものはなく、実際には個々の患者において担当医が判断する場合が多い。

今回の検討においては、術後 35 日以内を早期死亡としたが、諸家の報告では、PEG 術後 30 日以内を早期死亡率とする場合が多く、その早期死亡率は 5.9~27%<sup>9-12)</sup>とされている。当院の早期死亡率は 7.8% (11/140 例) であり比較的低位だが、PNI や CONUT 値など栄養学的指標を参考にしながら慎重に判断すれば、避けられた症例があったかもしれない。

当院の検討では Alb、CONUT 値、PNI 値といういわゆる栄養指標が PEG 後早期死亡との関係が示唆された。

CONUT 法は客観的な低栄養のスクリーニング検査として、2005 年にスペインの Ignacio de Ulíbarri<sup>4)</sup>

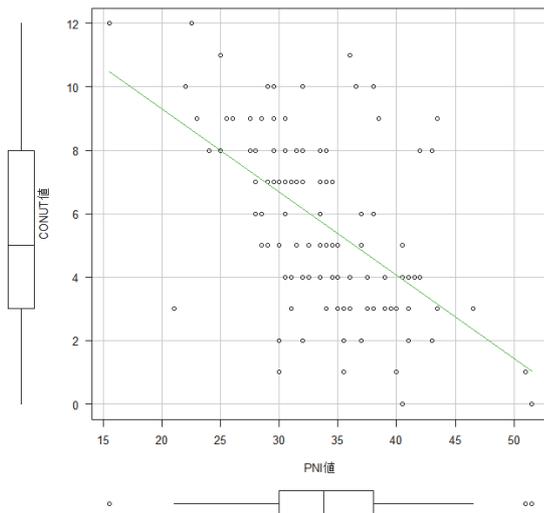


図1 CONUT 値と PNI 値の相関図

らによって、タンパク代謝の指標として Alb, 免疫能を反映した TLC, 脂質代謝の指標とし T-CHO の3つのパラメーターの値をスコアリングし, 合計点数によって患者の栄養状態を段階分けした評価法で, 近年広く用いられるようになってきている. パラメーターの1つである Alb は従来から栄養状態の指標として用いられ, CONUT 法においても, Alb が他のパラメーターよりも2倍のスコアリングがなされ, より重要度が高くなっているのが注目すべき点である.

PNI は小野寺ら<sup>13)</sup>によって術前の栄養指標から予後や, 術後合併症を推測する指標として考案されたが, その簡便性より広く栄養状態の指標としても用いられている. PNI はその変数として, CONUT 法の変数にも含まれる Alb 値及び TLC 値を用い, 今回の検討においても, CONUT 値と PNI 値は, 相関係数 ( $R = -0.565$ ;  $p < 0.001$ ) (図1) と比較的強い負の相関を示した.

飯田<sup>14)</sup>らは PEG 後, PNI35 以上の群はそれ未満の群より生存率が有意に高く, その傾向は特に PEG 施行後早期において顕著であったと報告している. 当院でも A 群は一人を除き PNI は 35 未満であった. しかしながら, PNI の変数である TLC については, 安武ら<sup>15)</sup>によると, 「TLC 値は栄養不良の重症度の相関はなく, 原疾患や癌の治療など栄養以外の因子の影響を強く受けており, その絶対値をもって栄養不良の程度を判定することは適切でない」と報告している. 栄養状態の悪い患者の多かった PEG 後早期死亡例においても, TLC 値単独では明らかな有意差は示さなかった ( $p = 0.553$ ). これは当院においても, 急性期及び慢性期療養中のさまざまな患者背景が影

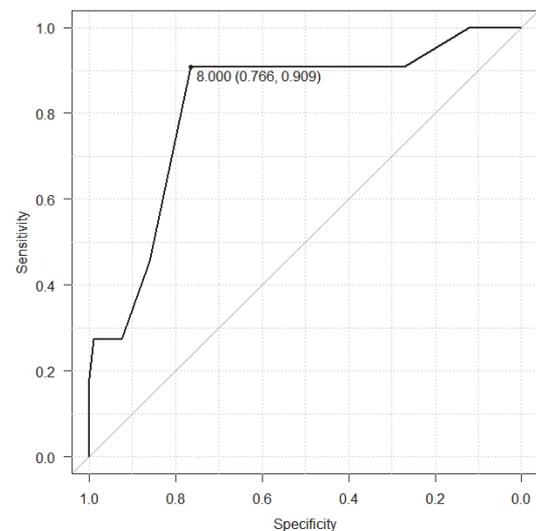


図2 早期死亡例に対する CONUT 値の ROC 分析

響したものと思われ, 今後の検討課題である.

T-CHO 値に関しては, 単独でも比較的有意な傾向 ( $p = 0.097$ ) を認め, 松原ら<sup>9)</sup>の報告でも, 高齢者の PEG の予後に関する多変量解析では, T-CHO 値が予後因子として有意であったと述べている.

CONUT 法が提唱された 2005 年から 2016 年の期間で「CONUT」, 「経皮内視鏡的胃瘻造設術」, 「早期死亡」をキーワードとして医学中央雑誌で検索を行ったが, 原著論文報告例はなかった. しかしながら今回の当院における CONUT 値に対する早期死亡との ROC 分析 (図2) では, 対象 118 例で AUC (Area under the curve) 0.82 (95% 信頼区間: 0.68-0.96) で, カットオフ値 = 8 での感度は 76.6%, 特異度は 90.9% であり高い関連性が示唆された. 今後の症例の追加によってさらにカットオフ値を検討していくことになるが, やはり CONUT 法で分類される高度異常例では注意を要すると考える.

CRP は, A 群で有意に高かった ( $p = 0.004$ ). これは A 群の死亡例の約 7 割が誤嚥性肺炎で亡くなっており, 術前から誤嚥性肺炎を繰り返していた症例が多いことが影響していると考えられ, とくに繰り返す誤嚥性肺炎患者に対する PEG の適応には慎重な判断が求められる.

胃瘻造設の可否に関しては, 重症例, 長期入院患者も多く担当医と患者家族の間でさまざまな葛藤をともしない施行される症例も少なくはない. しかしながら PEG 造設後の早期死亡は避けなければならない.

今回の検討では PNI や CONUT 値などいわゆる栄養学的指標が PEG 後早期死亡例に有意な相関を示した. 早期死亡については, さまざまな内的外的要因が関与し, 単純に数値化はできない. しかしながら

PEG 適応の材料となる栄養学的指標を添えた当院独自のガイドラインを作成し、早期死亡ゼロを目指して今後も検討を重ねていきたい。

## 結 語

当院における PEG 患者を対象に早期死亡例を後ろ向きに検討した。ロジスティック回帰分析の結果、CONUT 値高値は PEG 後早期死亡の指標となることが推察できた。今後の PEG 造設においては、全身状態や社会的背景はもちろん、CONUT 値なども参考にし、不幸な PEG 造設にならぬように慎重に判断していく必要がある。

なお、本文の要旨は第 32 回日本静脈経腸栄養学会学術集会（2017 年 2 月、岡山）で発表した。

## 文 献

- 1) 厚生労働省：平成 26 年度診療報酬改定 胃瘻等について
- 2) 鈴木 裕, 上野文昭, 蟹江治郎, 他：経皮内視鏡的胃瘻造設術ガイドライン, 日本消化器内視鏡学会監修, 消化器内視鏡ガイドライン, 第 3 版, 310-323, 医学書院, 東京, 2006
- 3) 井上信之, 村上大介, 辻野晶子, 他：新しい胃瘻造設術 Direct 法の開発. *Gastroenterol Endosc*, 44 (suppl. 1) : 564, 2002
- 4) Ignacio de Ulibarri J, Gonzalez-Madrono A, de Villar NG, et al : CONUT : a Tool for controlling nutritional status. First validation in a hospital population. *Nutr Hosp*, 20 : 38-45, 2005
- 5) Gauderer MW, Ponsky JL, Izant RJ, et al : Gastrostomy without laparotomy : A percutaneous endoscopic technique. *J Pediatr Surg*, 15 : 872-875, 1980
- 6) 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. *日消誌*, 106 : 1313-1320, 2009
- 7) 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
- 8) 芳野竜太郎, 佐野俊和, 渡邊 崇, 他 : 経皮内視鏡的胃瘻造設術後の早期死亡例の検討. *岩手病医学会誌*, 52 : 14-18, 2012
- 9) 松原純一, 藤田善幸, 橋本明美, 他 : 高齢者における経皮内視鏡的胃瘻造設術 (PEG : Percutaneous Endoscopic Gastrostomy) の予後についての臨床的検討. *日消誌*, 102 : 19-25, 2005
- 10) Cortez-Pinto H, Correia AP, Camilo ME, et al : Long-term management of percutaneous endoscopic gastrostomy by a nutritional support team. *Clin Nutr*, 21 : 27-31, 2002
- 11) 大西丈二, 益田雄一郎, 葛谷雅文, 他 : 総合病院における経皮内視鏡的胃瘻造設術 (PEG) 患者の長期予後と満足感調査. *日老医誌*, 39 : 639-642, 2002
- 12) Verhoef MJ, Van Rosendaal GM : Patient outcomes related to percutaneous endoscopic gastrostomy placement. *J Clin Gastroenterol*, 32 : 49-53, 2001
- 13) 小野寺時夫, 五関謹秀, 神前五郎 : Stage IV, V (V は大腸癌) 消化器癌の非治癒切除・姑息手術に対する TPN の適応と限界. *日外会誌*, 85 : 1001-1005, 1984
- 14) 飯田 武, 小川丈彦, 沖田由美, 他 : PEG 症例の長期予後に関する追跡調査. *経静脈栄養*, 27 : 47-53, 2012
- 15) 安武健一郎, 山内 健, 大山明子, 他 : 入院時栄養スクリーニングにおける総リンパ球数と他の栄養指標との関係に関する検討. *栄評治*, 24 : 19-23, 2007

