

高齢者の 栄養管理とPEG

ふきあげ内科胃腸科クリニック

院長 蟹江治郎

第4回 PEG施行症例における固形化経腸栄養剤の実践① —固形化経腸栄養剤の基礎知識

はじめに

従来より行われている経管栄養投与法は、チューブを経由した栄養投与を行う都合上、栄養剤は液体となっている。しかし、内視鏡的胃瘻造設術（以下、PEG）が普及するにあたり、経管栄養チューブは経鼻胃管のものと比較して太径で短くなった。このチューブの変容は、液体の栄養剤のみならず、ゲル化した経腸栄養剤の注入を可能にした。ゲル化とは、液体（コロイド溶液＝ゾル）が流動性を失い、多少の弾性と硬さを持って固化することをいい、寒天などによる固化をはじめ、増粘剤、トロミ剤がこの範疇はんちゆうに含まれる。

本連載においては、以後3回にわたり、粉末寒天を利用して栄養剤をゲル化した「固形化経腸栄養剤」について、その定義、効果、調理法、投与方法、注意点などを論述したい。

なぜ経腸栄養剤は液体なのか？

PEGが普及する以前の経管栄養投与法は、経鼻胃管を利用した投与方法が主なものであった。経鼻胃管チューブはPEGチューブと比較して、径が細く長さも長いので、注入を行うためには栄養剤が液体の形態である必要があった。一方、人間は一般に栄養物を主に固形物として摂取している。しかし、経管栄養により栄養供給を受ける症例は、現状では液体の栄養剤のみが供給され、“経腸栄養剤＝液体”という非生理的な経腸栄養剤が常識となっている。

液体経腸栄養剤の問題点（図1）

経口的に摂取した食物は、胃内において噴門と幽門といった出入り口の生理的狭窄により、移動を制限され貯蔵される。そして、胃内容物は蠕動運動により、一定の割合で腸に移送される。しかし、噴門と幽門という生理的な狭窄部分は液体を容易に通過させることから、液体経腸栄養剤の注入においては胃食道逆流や下痢の

蟹江治郎：胃瘻PEGハンドブック，P.117～122，医学書院，2002.を引用，一部改編

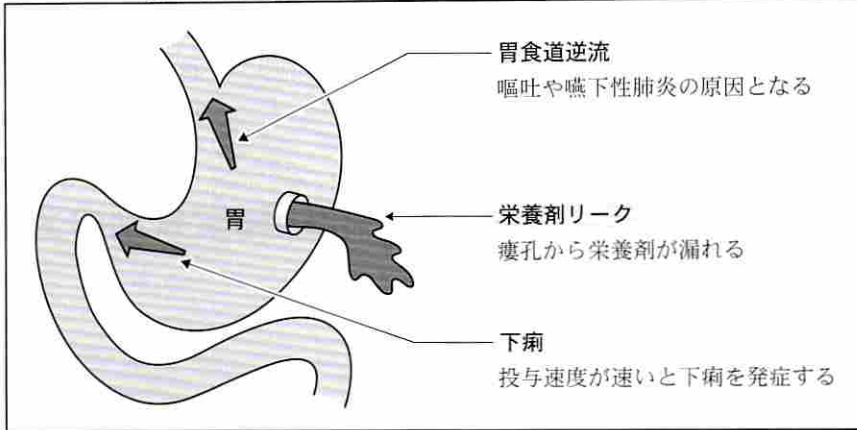
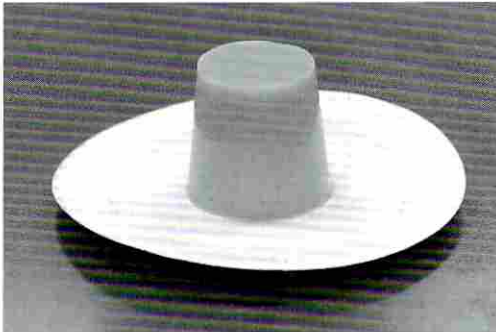


図1 液体経腸栄養剤の問題点



固形化した栄養剤の外観。重力に抗して形態が保たれている。



不十分にゲル化した栄養剤。不十分な固形化や粘度増強剤がこの範疇に入る。

写真1 固形化栄養剤の外観

原因となる^{1) 2)}。胃食道逆流は誤嚥の原因となり，時に致命的な合併症となる。PEGにおいて瘻孔拡張がある症例では，液体は容易に瘻孔を通過し栄養剤リークの原因にもなる³⁾。一般に，液体による経管栄養の投与中は胃食道逆流の予防のため座位による注入が推奨されている。しかし，座位保持を行っている間は体位変換ができなくなり，褥瘡の発生や悪化の原因となる。

固形化経腸栄養剤とは何か (写真1)



固形化栄養剤とは，液体栄養剤をゲル化したものであり，液体経腸栄養剤でみられる問題点の軽減を達成するため，筆者はその定義を“重力に抗してその形態が保たれる硬さとしたもの”とした⁴⁾。固形化栄養剤は，液体経腸栄養剤を調理によりゲル化した後に注入する。その

ため、液体で注入した後に胃内で粘度増強を行う栄養投与方法とは根本的に異なるものである。固形化栄養剤の硬さは、杏仁豆腐やプリン程度の硬度を目安としている。

なぜ寒天で固形化するのか

筆者は経腸栄養剤の固形化を考案するにあたり、表1に挙げた点を考慮しつつ固形化剤を選定した。固形化剤の候補としては、寒天、ゼラチン、全卵が挙げられた。一方、粘度増強剤やト

ロミ剤は、固形化栄養剤の定義である“重力に抗してその形態が保たれる”ものから外れるため候補としなかった。固形化剤の候補である寒天、ゼラチン、全卵の中では、ゼラチンは体温で溶解する点と、粘度を増す点が問題であり、固形化剤としては不的確と考えた。また、全卵も食品のカロリーを上げてしまうことと、硬度の調節が困難という点で選択肢としなかった。一方、寒天は固形化栄養剤の必要条件を満たしており、さらに食物繊維を含むことから健康への好影響もあり、固形化剤として最も適当なものだと判断した⁵⁾(表2)。

表1 固形化剤として必要な条件

<ul style="list-style-type: none"> ・安全な食品であること ・入手が容易であること ・低カロリーであること ・粘度を増さないこと ・安価であること ・調理が容易であること ・硬度調節が容易であること ・体温で溶解しないこと
--

固形化経腸栄養剤とは 区別されるもの

(1) 粘度増強剤

経腸栄養剤を注入した後に、胃内で栄養剤をゲル化する粘度増強剤がある。この製品は、液体経腸栄養剤を注入した後に粘度を持たせ、液体経腸栄養剤の問題点を克服しようとしたもの

表2 固形化剤の比較

	粉末寒天	ゼラチン	全卵	トロミ剤
重力に抗し形態を保持	○	○	○	×
安価	○	○	×	×
入手が容易	○	○	○	○
調理が容易	○	○	○	○
硬度調節が容易	○	○	×	×
低カロリー	○	○	×	○
粘度を増さない	○	×	△	×
体温で溶解しない	○	×	○	○

である。効果についても有用であるという報告もあり、評価を得ている⁶⁾。この製品と固形化経腸栄養剤との違いは、固形化栄養剤の投与方法では、あらかじめ栄養剤を固形化した後に投与するという点である。つまり、固形化栄養投与方法においては胃内に液体を注入することはないが、粘度増強剤の場合は、胃に注入する時点では栄養剤は液体であるという点において明確な違いがある。

(2) トロミ剤

嚥下補助食品であるトロミ剤は、ゲル化という点において固形化栄養剤と共通している。しかし、その硬さは固形化栄養剤と異なり、重力に抗して形態を保つほどではなく、ゲル化の恩恵は少ないものと考えられる。また、栄養剤の粘稠度を増すことにより、注入に要する力も多くなる。固形化経腸栄養の場合は“粘度増強なく固形化を行う”ということに重点を置いており、トロミ剤によるゲル化とは明確な差があると言える。

固形化経腸栄養剤により期待される効果 (図2)

(1) 胃食道逆流への効果

固形物は、液体に比較して狭小部位の通過性が低下する。したがって、栄養剤の固形化により、栄養剤の噴門通過性が低下すれば胃食道逆流が軽減することになる。胃食道逆流の減少は、誤嚥による嚥下性呼吸器感染症の発症を予防する⁷⁾。また、逆流の減少により経腸栄養剤を短時間で注入することが可能になる。注入が短時間になれば、患者に要する介護力の軽減が可能になる。また、注入が短時間で行えれば、液体経腸栄養剤で行われている投与中の座位保持が不要となり、褥瘡症例に際しては体位変換が継続できることから、褥瘡悪化の予防も可能になる⁸⁾。

(2) 下痢および栄養剤リークへの効果

狭小部位の通過性の低下は、噴門と同じく幽門および瘻孔でも同様な効果が得られる。幽門

蟹江治郎：胃瘻PEGハンドブック，P.118，医学書院，2002を引用，一部改編

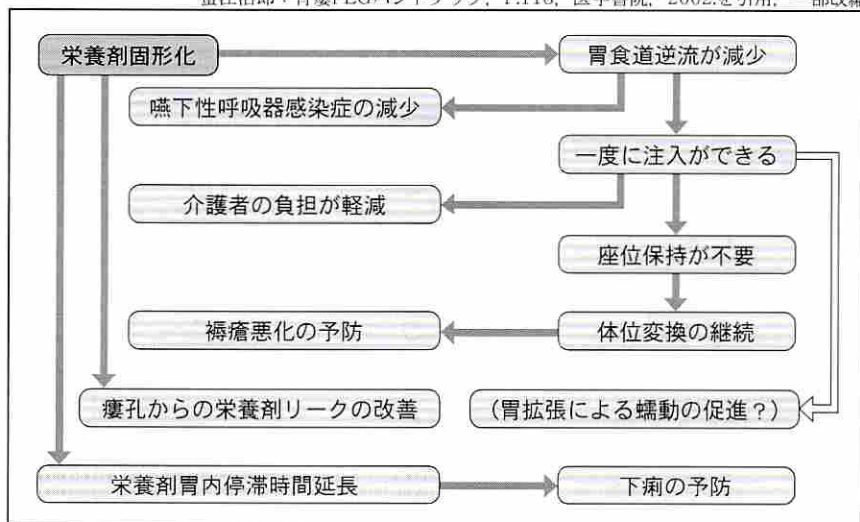


図2 固形化経腸栄養剤により期待される効果

の通過性の低下により、胃内容物の胃内停滞時間が長くなり、液体経腸栄養剤でみられる下痢の軽減が得られる。また、チューブ挿入部においては、弛緩した瘻孔や拡張した瘻孔での栄養剤の漏れに対しての効果が得られる⁹⁾。

固形化栄養剤の 胃食道逆流に対しての エビデンス (表3)

ここで、液体経腸栄養剤の投与症例に対して固形化経腸栄養剤を投与し、胃食道逆流の減少が確認できた論文報告について紹介する¹⁰⁾。

筆者らは液体経腸栄養剤を寒天で固形化し、それを注入することによって胃食道逆流の改善効果が得られるかを検討した。検討は経管栄養投与方法を行っている17症例に対して、液体の経腸栄養剤の注入後と固形化経腸栄養剤の注入後に画像上で胃食道逆流の有無について判定し、その頻度を比較した。その結果、液体経腸栄養剤の注入後では17例中10名に胃食道逆流を認めましたが、固形化経腸栄養剤への変更後には胃食道逆流は4名のみとなり、統計学的にも有意な差となった。よって経管栄養剤の固形化は、液体

経腸栄養剤における胃食道逆流の頻度を減少し得る効果があるものと考えられる。

固形化経腸栄養剤の投与 により液体栄養剤による 合併症が改善した症例

(図3, 写真2)

ここで、液体経腸栄養剤の投与症例に対して固形化経腸栄養剤の投与を行い、液体栄養剤の投与に伴って発生するさまざまな合併症を改善し得た症例を紹介する¹¹⁾。

症例は、85歳女性。介護老人保健施設にてPEGによる経管栄養管理を受けていた。入所時は状態が安定していたが、その後、経腸栄養剤の流涎、胃瘻挿入部からの経腸栄養剤リーク、嘔吐、発熱、栄養剤注入時の呼吸困難様症状、肺炎など、液体経腸栄養剤による弊害を反復して認めた。そのため液体経腸栄養剤を固形化経腸栄養剤へ変更したところ、変更直後より発熱以外の症状が消失し、発熱も開始後2週間で消失し、良好な経過が得られた。また、投与手技も簡略化され、労働的負担の軽減にも寄与した。

表3 胃食道逆流の有無についての統計学的解析

Mc Nemar's test p=0.014

	GER (+)	GER (-)
液体経腸栄養剤投与	10名 (58.8%)	7名 (41.2%)
固形経腸栄養剤投与	4名 (23.5%)	13名 (76.5%)

Jiro Kanie et al: Prevention of Gastroesophageal Reflux using an Application of Half-Solid Nutrients in Patients with Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Feeding. Journal of the American Geriatrics Society. 52 (3). Page466-467. 2004.

蟹江治郎, 各務千鶴子, 山本孝之他: 固形化経腸栄養剤の投与により胃瘕栄養の慢性期合併症を改善し得た1例, 日本老年医学会雑誌, Vol.39, No.4, P.448, 2002より引用, 一部改編

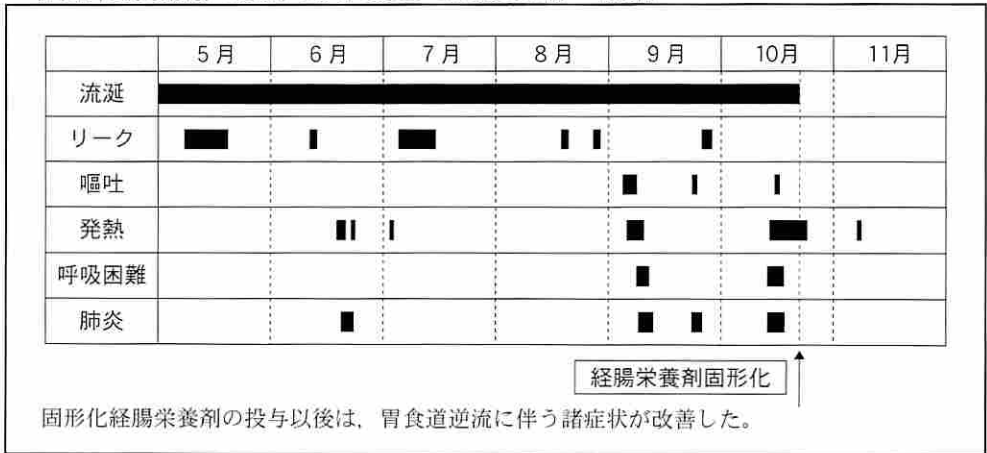


図3 固形化経腸栄養剤注入後の症状の変化



写真2 固形化栄養導入前後の症例の変化

固形化経腸栄養剤の 適応症例 (表4)

あらかじめ固形化された経腸栄養剤が市販化されていない現在、固形化経腸栄養剤の投与を行う際は、通常にはない調理法と、代用品を利用した注入という工程が発生する。そのため現

状では、すべての経管栄養投与症例を固形化栄養剤に変更することは困難と言える。よって固形化経腸栄養剤の導入にあたっては、実施施設の介護労働力を勘案し、症例の優先順位を決めた上で順次導入することが望ましい。

液体経腸栄養剤の問題点を克服するために考えられた固形化経腸栄養剤は、液体経腸栄養剤

表4 固形化経腸栄養剤の投与が特に推奨される症例

- ・誤嚥を繰り返す症例
- ・嘔吐を繰り返す症例
- ・下痢を繰り返す症例
- ・栄養剤リークがある症例
- ・体位変換を必要としている症例
- ・褥瘡を有する症例

による弊害が認められる症例が優先順位の高い症例となる。経管栄養投与中に喀痰量が増加し、吸痰が頻回に必要な症例は、誤嚥性肺炎の発症や窒息の危険性があり、固形化栄養剤導入の必要性が高いと言える。また、チューブ固定板管理に問題がないにもかかわらず、栄養剤リークのある症例に対しては、現状では対応に難渋することが多く、固形化栄養剤導入の必要性が高い状態と言える。

おわりに

固形化経腸栄養剤を用いた経管栄養投与法は、液体経腸栄養剤に比較して生理的な栄養補給法であるが、医療現場においては未知なる方法でもある。そのため固形化経腸栄養投与法の導入にあたっては、この方法に対する十分な知識と理解が必要である。

本稿においては、固形化経腸栄養剤についての基礎的な部分につき説明を行った。次回からは実際に導入するためのノウハウについて細説を行う予定である。本誌読者諸賢に、ぜひ参考にさせていただきたい。

引用・参考文献

- 1) 蟹江治郎：胃瘻PEG合併症の看護と固形化栄養の実践—胃瘻のイロハからよくわかる—、日総研出版、2004。
- 2) 蟹江治郎：胃瘻PEGハンドブック、P.117～122、医学書院、2002。
- 3) 富樫美絵、加賀山美紀、黒井綾子ほか：粉末寒天を用いた経腸栄養剤固形化によって胃瘻瘻孔からの栄養剤漏れはコントロール可能か、第7回HEQ研究会誌、34、2002。
- 4) 蟹江治郎、赤津裕康、各務千鶴子：経腸栄養剤固形化によるPEG後期合併症への対策、臨床看護、Vol.29、No.5、P.664～670、2003。
- 5) 蟹江治郎：寒天を利用した固形化経腸栄養剤の知識と実践、Nutrition Support Journal 2004、13、P.11～15、2004。
- 6) 稲田晴生：胃食道逆流による誤嚥性肺炎に対する粘度調整食品REF-P 1の予防効果、JJPEN 1998、Vol.20、No.10、P.1031～1036、1998。
- 7) 藤田和枝：経管栄養剤固形化による利用者のQOLの向上、コミュニティーケア、Vol.10、No.5、P.53～55、2003。
- 8) 三浦真弓：嚥下性肺炎の予防と褥瘡完治につながった経腸栄養剤固形化の取り組み、臨床老年看護、Vol.10、No.5、P.29～34、2003。
- 9) 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、No.4122、P.49～52、2003。
- 10) Jiro Kanie et al：Prevention of Gastroesophageal Reflux using an Application of Half-Solid Nutrients in Patients with Percutaneous Endoscopic Gastrostomy Feeding、Journal of the American Geriatrics Society、52（3）、Page466-467、2004。
- 11) 蟹江治郎、各務千鶴子、山本孝之他：固形化経腸栄養剤の投与により胃瘻栄養の慢性期合併症を改善し得た1例、日本老年医学雑誌、Vol.39、No.4、P.448～451、2002。