

看護  
トピックス

〈著者プロフィール〉

1990年藤田保健衛生大学を卒業し、同年4月、名古屋第二赤十字病院にて臨床研修の開始と同時に、名古屋大学老年科学教室に入局する。その後、名古屋大学病院老年科、中津川市民病院、愛知県厚生連海南病院勤務を経て、1998年医療法人みらい介護老人保健施設中津川ナーシングピア開設。2000年ふきあげ内科胃腸科クリニックを開院。医学博士(名古屋大学老年医学)。日本老年医学会代議員・認定専門医、HEQ研究会幹事、中部PEG研究会幹事、日本消化器病学会認定専門医、日本消化器内視鏡学会認定専門医、日本内科学会認定医。

# 栄養剤固形化の “やってはいけない” 注意点

蟹江治郎 ふきあげ内科胃腸科クリニック 院長

## 液体の栄養剤での さまざまなトラブル

われわれ医療者が通常、入手できる経管栄養剤の多くは、“液体状”となっています。

これは、かつて経管栄養投与法の主流であった経鼻胃管で使用される栄養管が細くて長い形状であり、そこを通じて栄養剤を注入するためには、液体である必要があったからです。

しかし、すべての栄養を液体のみで摂取する従来の栄養投与方法では、「胃食道逆流」「下痢」「栄養剤リーク(漏れ)」の発生原因となり、問題視されていました(図1)<sup>1)</sup>。

## 固形化経腸栄養剤とは

そこで筆者は、特に胃瘻(PEG瘻孔)<sup>\*</sup>からの注入時において、栄養剤のゲル化(液体の流動性をなくして、固化させる)を行うことによって、液体経腸栄養剤の問題点を改善するように試みました<sup>2)</sup>。

さらに、単に栄養剤をゲル化するのみではなく、注入後は、胃内において“咀嚼(そしやく)嚥下(えんげ)した食物と同様の硬さの固形物となる性状”を目標としました。

その結果を得るため、固形化経腸栄養剤の定義を、「液体経腸栄養剤をゲル化して、“重力に抗して、その形態を保つ硬さ”にする」として、臨床評価をしています。

この固形化経腸栄養剤は、液体経腸栄養剤に比較して生理的な形態です。流動性も低く、液状経腸栄養剤のもつ問題点である胃食道逆流、下痢、栄養剤リークの改善が期待されています(図2)。

なお、栄養剤のゲル化調理の方法について、筆者は多くの利点があると考え、寒天(かんてん)を利用しています。

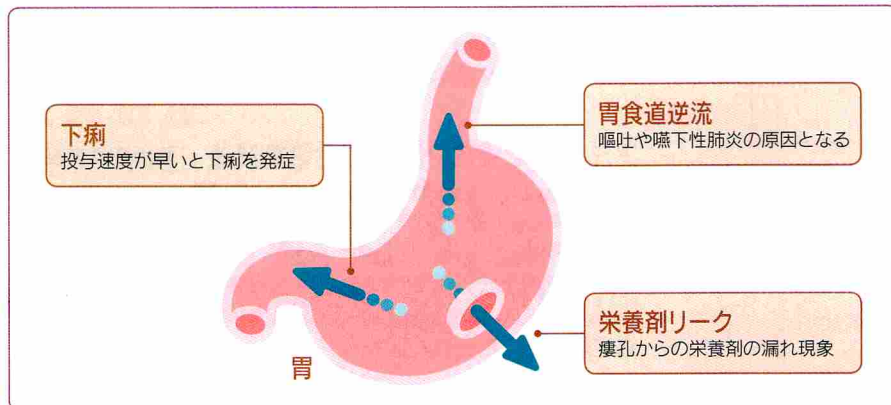
表1にその調理方法を示しますが、くわしい栄養剤固形化の理論や調理・投与方法については、関連書籍<sup>1)-3)</sup>、栄養剤

**POINT 1** 経腸栄養剤の固形化とは、栄養剤を用いるうえでの「胃食道逆流」「下痢」「栄養剤リーク」というトラブルを解決するために考案された方法。

**POINT 2** 胃瘻からの注入において、寒天を用いて栄養剤を固形化することにより、トラブルが解決できるようになった。

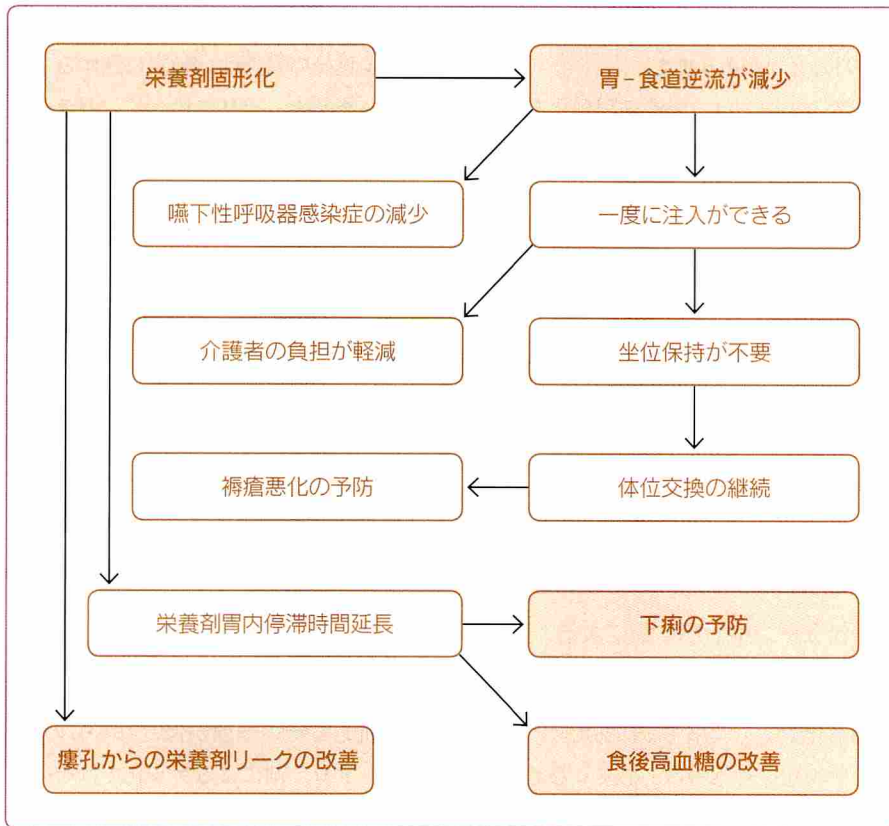
**POINT 3** 栄養剤の量、調理のポイント、清潔操作など、基本を守って行ってこそ、効果が現れる手法である。

図1 液体経腸栄養剤の問題点



文献1)、p117より転載

図2 固形化栄養剤の効果



文献1),p118より転載、一部改変

固形化パンフレット(伊那食品工業\*)、ならびに筆者のホームページ<sup>4)</sup>をご参照ください。

### 栄養剤固形化の“やっではないけない”注意点

この固形化栄養投与法は、近年提唱された新しい経管栄養投与法です。

そのため、実施にあたっては、この栄養投与法の特徴と調理法について十分な知識を持ったうえで、実践することが重要です。

中途半端な“耳学問”の状態での調理や注入を行うことは、さまざまな問題を引き起こす原因となります。

以下に、栄養剤固形化の誤用で見られるいくつかのトラブルを、“やっではないけ

ない”注意点として紹介します。

#### 栄養剤固形化の注意点①

##### 目分量や経験論で栄養剤の量を決めない

経管栄養を開始するにあたり、まず考えなければならないのは、その患者、あるいは対象者にとって必要な「カロリー」と「水分量」です。

これらの量は、目分量や経験論で決定すべきではありません。医学的な裏づけに基づいて、個々に決定します。

必要となるカロリーに関しては、ハリス-ベネディクト(Harris-Benedict)の計算式が広く用いられています。

必要となる水分量に関しては、1日必

表1 粉末寒天を用いた固形化栄養剤の調理法

- 1 経腸栄養剤希釈用水に粉末寒天を合わせて攪拌(加熱前に混合し、水になじませる)
- 2 寒天混合液を加熱し、2分間煮沸して溶解
- 3 寒天混合液に経腸栄養剤を加え攪拌
- 4 投与容器(注射器など)に注入
- 5 静置して凝固(室温でも凝固する)

要量35mL/kgを基準とし、体調により補正して計算します(表2)。

#### 栄養剤固形化の注意点②

##### 調理の際は、基本的に忠実に

寒天を利用した固形化栄養剤の調理は、患者に必要な水分を補うための水を寒天の溶液とし、これと経腸栄養剤を混合し、一括して固形化を行っています(表1)。

この寒天溶液の作成は簡便で、短時間での実施が可能です。必ず守らなければならないポイントがあります。

##### 1) 寒天は熱湯に直接入れない

まず、寒天粉末は熱湯に直接入れてし



まうと、ダメになって溶解が困難になります。

なじみのある食材であるゼラチンでは、熱湯に直接入れても簡単に溶解しますが、寒天でこのような調理を行うと、十分な固形化は困難となりますので、注意が必要です。

## 2) 寒天を入れたら2分間煮沸する

また、寒天は煮沸状態を2分間継続することにより、はじめて十分な溶解が得られます。

調理に慣れるまでは、タイマーを利用するなどして時間を守るよう注意するとよいでしょう。

なお、栄養剤を冷却してしまうと、寒天溶液と混合する際、溶液が急速に冷却されてしまい、不均一なゲルとなる場合があります。そのため、寒い時期に調理を行う時は、栄養剤を軽く湯煎し、人肌程度に加熱しておくといよいでしょう<sup>5)</sup>。

## 栄養剤固形化の注意点③

### 不潔な状態での注入はしない

従来からある液体経腸栄養剤は、滅菌されてあるものを開封し、その直後に注入を始めます。

いっぽう、栄養剤固形化においては、滅菌状態の経腸栄養剤をいったん開封し、

調理を行ったあとに注入を行っています。その過程においては、清潔を保つことを心がける必要があります。

筆者の実験では、栄養剤固形化を調理後に常温で保存した場合、24時間以内は腐敗せず、冷蔵保存の場合は、72時間以内の腐敗は認めませんでした<sup>6)</sup>。固形化栄養剤を注入する際は、その結果を参照して実施するとよいでしょう。

また、栄養剤固形化の調理は、ナースセンターにて行うことも可能ですが、衛生面の問題を考えると、やはり調理室で行うことをお勧めします。

## 栄養剤固形化の注意点④

### ゼラチンやトロミ剤によるゲル化は固形化栄養にあらず

固形化栄養を実施するにあたり、栄養剤のゲル化を行うのに、あまりなじみのない寒天ではなく、「日常よく使用するゼラチンを使用してはダメなの?」「トロミ剤は?」という疑問を持たれる方がいらっしやいます。

“なぜ寒天を用いているか”は、以下の通りです。

#### 1) ゼラチンは胃内で液体に戻る

いったんゲル化したものの物性を見ると、寒天とゼラチンは、確かに似ている面はあります。しかし、大きな違いがあ

ります。それはゲル化後に溶解する温度です。

ゲル化後の寒天は、80℃に熱するまで溶解しません。それに比べて、ゼラチンは10℃前後で溶解してしまいます。

つまり、寒天は胃内へ注入したあと、体温で溶解はしませんが、ゼラチンは体温で溶解します。

ゼラチンを用いると、せっかく注入時にゲル化できている、胃内では液状化してしまい、固形化の恩恵が得られません。

#### 2) トロミ剤は形態が保たれない

寒天調理が業務上行えない医療機関では、寒天の代用品として、トロミ剤が使用される場合があります。

しかし、筆者が有効と確認できているゲル化は、固形化栄養の定義でもある“重力に抗してその形態が保たれるもの”であり、トロミ剤によるゲル化ではその定義を満たすことができません。そのため、有効性については現状では不明です。

また、栄養剤をゲル化したからといって胃食道逆流がなくなるわけではありません。そのため、仮に胃食道逆流が発生した場合、誤嚥や窒息が発生しにくい形態であることが重要です。

その点、寒天は非常に付着性が弱く、仮に誤嚥しても喀出しやすい形態です。しかしトロミ剤は付着性が強く、喀出が困難で、誤嚥や窒息の発生が懸念されま

表2 経腸栄養に必要な「カロリー」「水分」

#### ●基礎エネルギー消費量の計算(ハリス-ベネディクトの式)

男性(kcal/日) = 66.47 + 13.75 × 体重 + 5.0 × 身長 - 6.75 × 年齢

女性(kcal/日) = 655.1 + 9.56 × 体重 + 1.85 × 身長 - 4.68 × 年齢

#### ●必要水分量の計算

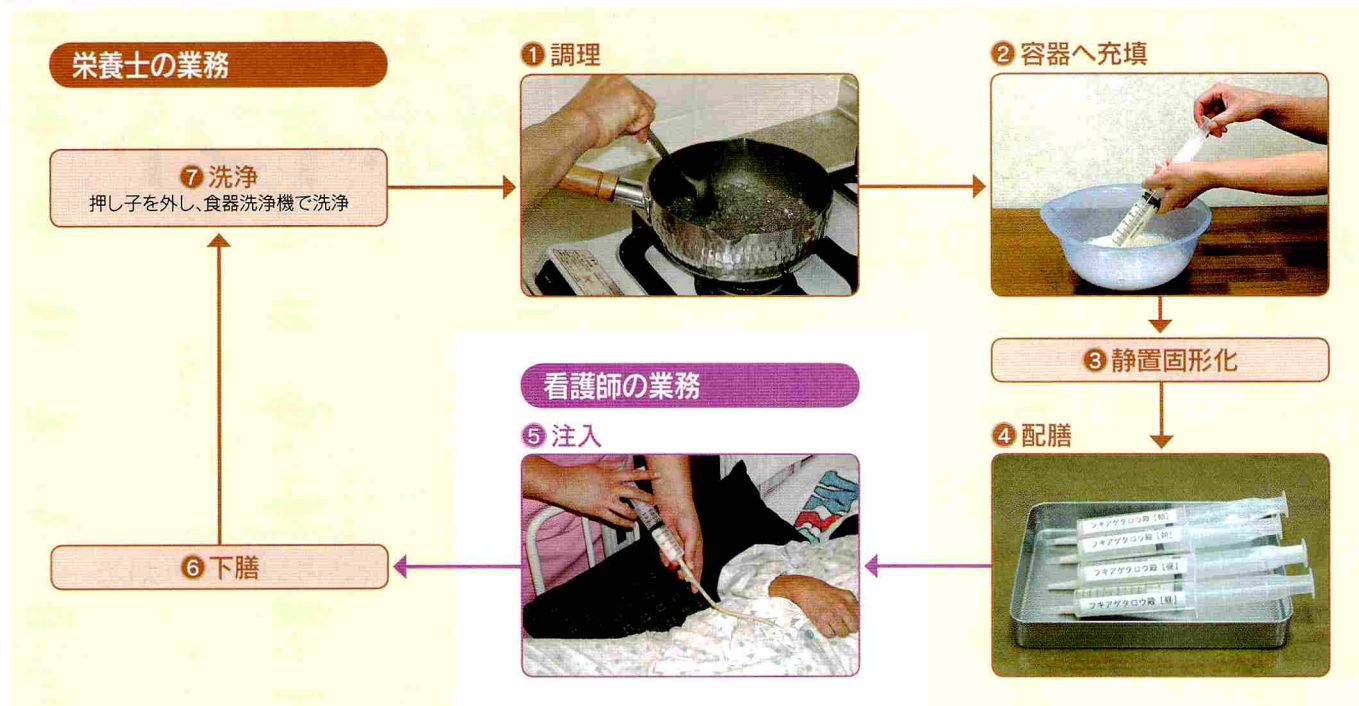
平熱で脱水なし: 水分 35mL/kg/日

…体温 37℃ 台で発汗なし + 300mL

…体温 38℃ 以上で軽度発汗 + 400mL

…体温 38℃ 以上で発汗高度 + 900mL

図3 栄養剤固形化の業務分担



す。トロミ剤の使用に関しては、慎重に判断する必要があります。

### 栄養剤固形化の注意点⑤

#### 独断専行の導入は避ける

在宅などにおける栄養剤固形化は、家族が調理して注入するという、非常に簡便な行程で行えます。

いっぽう、基幹病院クラスの医療機関の場合、業務の分担など、難しい問題が発生します。

栄養剤固形化を行うための行程を大きく分けると、調理、配膳、注入、そして下膳があります(図3)。

この行程のなかで、看護師の業務は注入のみであり、他の大半の業務は栄養科の業務となります。そのため、医療機関において栄養剤固形化を始めるときは、

栄養科スタッフもその目的と有用性について十分に理解し、そのうえで協力を得る必要があります。

業務を円滑に行うためにも、栄養剤固形化の開始にあたっては、医師または看護師の独断専行は、できる限り避けるべきでしょう。

#### すべての医療行為は患者のためにある

本稿では栄養剤固形化の“やってはいけない”事例について、具体例を挙げて説明をしました。

ただ、これらは難解なものではなく、患者の立場からすれば当たり前のように思います。

例えば注入ひとつとっても、室温静置により凝固した固形化栄養剤はそのまま注入が可能ですが、冷蔵保存されていた固形化栄養剤はそのまま注入すると、腹

痛や下痢の原因になります。

注入の速度に関しても、注入時にムセのある状態で注入を続ければ、誤嚥や嘔吐の原因になります。

これらは誰かに教えてもらうことなく、患者の立場になって考えれば容易に察しのつくところです。

すべての医療行為は、患者のためにあります。栄養剤固形化も、そのスタンスで実施していただければよいと思います。⑤

#### 引用文献

- 1) 蟹江治郎:胃瘻PEGハンドブック、医学書院;2002.
  - 2) 蟹江治郎ほか: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、日本老年医学会誌 2002;39:448-451.
  - 3) 蟹江治郎:レクチャー・経腸栄養剤固形化の実際:岡田晋吾監修、胃ろうのケアQ&A:照林社;2005.p.49-51.
  - 4) ふきあげ内科胃腸科クリニックホームページ内「固形化経腸栄養剤の知識」<http://www.fukiage-clinic.com/peg/ronbun/kokeika/kokeika.htm>
  - 5) 蟹江治郎:胃瘻PEG合併症看護と固形化経腸栄養の実践、日経研出版;2004.
  - 6) 蟹江治郎ほか:固形化経腸栄養剤の実施における栄養剤の安定性と安全性の評価—調理によるビタミンの変化と細菌学的変化—、静脈経腸栄養 2004;19:65-69.
- \* 伊那食品工業株式会社 ☎0265-78-1121 <http://www.kantenpp.co.jp>