

## ふきあげ内科胃腸科クリニック

# PEGカテーテル管理の視点からみた 半固形化栄養選択のポイント

胃瘻患者への半固形化栄養の有効性は、いまや多くの人が知ることとなった。と同時に、さまざまな半固形化栄養剤が出回るようになっている。そこで今回、半固形化栄養剤を活用するメリットと、栄養剤の選択方法を、ふきあげ内科胃腸科クリニック院長の蟹江治郎氏にうかがった。(編集部)

●取材にご協力いただいた方



院長  
蟹江治郎医師

「栄養剤を固めて投与する方法は10年ほど前から実施していました」と話すのは、ふきあげ内科胃腸科クリニック(名古屋市千種区)院長の蟹江治郎氏。介護老人保健施設の運営にも携わる蟹江氏は、内科・胃腸科・老年科専門医として、多くの経管経腸栄養患者の胃瘻造設手術や栄養管理の経験から、いち早く半固形化栄養に取り組み、その有効性を医療界に発信してきた。

蟹江氏が胃瘻造設と栄養管理を始めた1992年当時、胃瘻患者は介護施設に受け入れられなかったそうだ。現在は、胃瘻

患者が増え、経鼻胃管患者が少数になりつつあるが、胃瘻患者に対し漫然と液体栄養剤を使用しつづけることに蟹江氏は疑問を投げかける。

「栄養剤が液体であったのは、液体が身体によいという理由ではなく、経鼻胃管から注入するためには、液体でないと注入できないからなのです。液体は、物性と注入速度により胃の蠕動運動を起こしにくく、流動性も高いため胃食道逆流の原因になりやすいというデメリットがあります。「固めたものを短時間に入れるのは心配」という意見もありますが、胃の生理学的なことを考えれば、液体ではなく固形化したものを短時間で注入するほうが、自然な注入と考えられます」(図1・表1)

### どの半固形化栄養剤がよいか 選ぶことが大切

「経管栄養剤イコール液体という呪縛から解き放たれることが重要で、その後はどのような物性の半固形化栄養剤がよいのかを考えるのが次のステップ。半固形化栄養剤の使用が広まりつつある現在は、どの半固形化栄養剤を選べばよいのか、という段階にあります」と蟹江氏は話す。

半固形化栄養剤にもさまざまな物性の

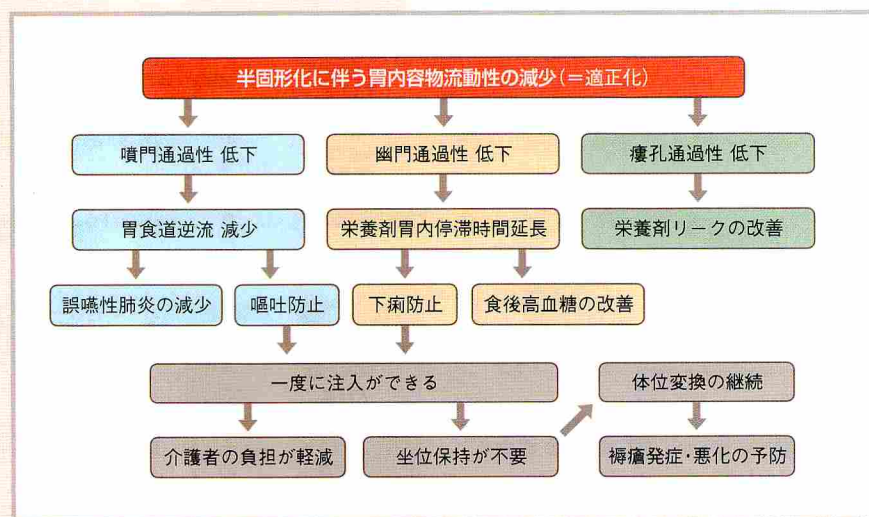


図1 半固形化栄養の特徴



表 1 固形化前後の胃食道逆流の変化

| 年齢 | 性別 | 基礎疾患   | 胃食道逆流の有無 |    | 逆流所見のスライズ数(cm) |    | 噴門からの距離(cm) |    |
|----|----|--------|----------|----|----------------|----|-------------|----|
|    |    |        | 液体       | 固体 | 液体             | 固体 | 液体          | 固体 |
| 82 | F  | 認知症    | —        | —  |                |    |             |    |
| 81 | F  | 認知症    | —        | —  |                |    |             |    |
| 90 | F  | 認知症    | +        | +  | 7              | 6  | 13          | 13 |
| 53 | F  | 脳梗塞後遺症 | —        | —  |                |    |             |    |
| 87 | F  | 認知症    | +        | —  | 4              |    | 13          |    |
| 80 | F  | 認知症    | +        | +  | 9              | 4  | 9           | 10 |
| 82 | M  | 認知症    | +        | +  | 4              | 4  | 13          | 13 |
| 87 | F  | 脳梗塞後遺症 | +        | —  | 1              |    | 4           |    |
| 84 | M  | 脳梗塞後遺症 | +        | —  | 12             |    | 15          |    |
| 68 | F  | 脳梗塞後遺症 | +        | —  | 13             |    | 13          |    |
| 82 | F  | 認知症    | —        | —  |                |    |             |    |
| 89 | F  | 脳梗塞後遺症 | —        | —  |                |    |             |    |
| 91 | F  | 脳梗塞後遺症 | +        | —  | 1              |    | 2           |    |
| 84 | F  | 脳梗塞後遺症 | +        | +  | 15             | 10 | 15          | 10 |
| 87 | F  | 認知症    | —        | —  |                |    |             |    |
| 68 | M  | 脳梗塞後遺症 | —        | —  |                |    |             |    |
| 64 | M  | 脳出血後遺症 | +        | —  | 5              |    | 8           |    |

Prevention of gastro-esophageal reflux by an application of half-solid nutrients in patients with percutaneous endoscopic gastrostomy feeding J Am Geriatr Soc. 2004 ; 52 (3) : 466-467



図 2 現状で有効とされる物性

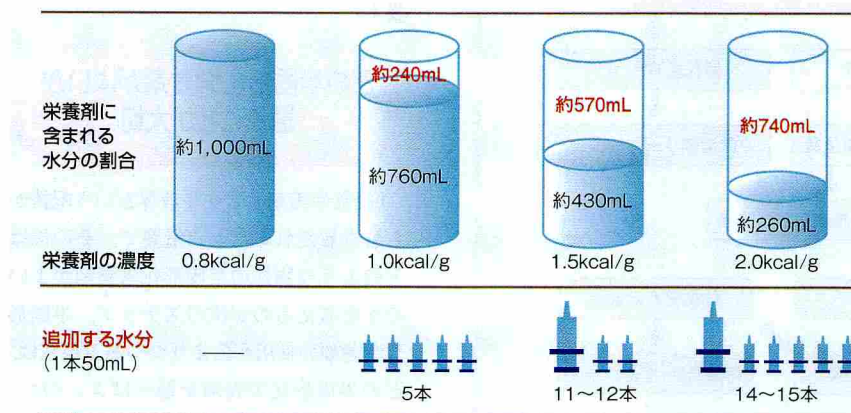


図 3 1,000kcal投与する場合に栄養剤に含まれる水分量

ものがある(図2)。蟹江氏が提唱する“重力に抗して形態が保たれるプリン状になった物性”や、粘度 20,000cP 以上の物性(香川大学・合田文則准教授)といった、有効性が証明された物性のものをまず選択することが大切だという。ただし、注意が必要な点もある。

「市販の半固形化栄養剤には 1g あたり約 0.8～2.0kcal の製品があり、濃度の高い製品の場合、少量で高カロリーを注入できる半面、追加する水分量が多くなってしまうことを忘れてはいけません。半固形化栄養剤に含まれる水分量は、液体栄養剤と比較してもさらに少なくなっています(図3)。また、粘度をみても 1,000～20,000cP のさまざまな性状があり、使用する立場にとっては何を基準に選択すればよいのか判断に迷います。たとえば、PEG カテーテルの長期管理という視点で考えた場合、ゲル化剤の種類によっては注入時に PEG カテーテルに付着した栄養剤のフラッシュに苦勞することもあります。バンパー型の PEG カテーテルは留置後 4 か月以内は交換の保険請求ができません。



**濃厚流動食品**  
**ハネゼリーアキュア**  
1袋(250g)あたり  
エネルギー：  
200kcal(0.8kcal/g)  
水分量：200mL  
かたさ：約 4,500 N/m<sup>2</sup>  
粘 度：約 6,000mPa・s



**濃厚流動食品**  
**ハネゼリー**  
1袋(300g)あたり  
エネルギー：  
300kcal(1.0 kcal/g)  
水分量：228mL  
かたさ：約 5,200 N/m<sup>2</sup>  
粘 度：約 6,000mPa・s

せんので(表2), 最低4か月間は清潔に管理しなければなりません。PEGカテーテルへの付着性が低くフラッシュしやすいということは、PEGの長期管理においては非常に大切なことです。半固形タイプの流動食等を選択する際には、物性に対しての評価はもちろんですが、付着性など管理面からの製品評価も大切になります」

蟹江氏は、さまざまな視点からゲル化剤を検討し(表3), 付着性が低く入手が容易な粉末寒天により液体栄養剤を固化した固化栄養法を考案した。

その後、寒天による固化栄養は多くの臨床現場で実施され、その有効性も報告されているという。

## 寒天で固めた濃厚流動食品はチューブへの付着性が低い

寒天で固めたハイネゼリーとハイネゼリーアクアは、容器から出してもプリン状で重力に抗して形態が保たれる。また、ベタベタせずにさくっと指で割れるので(図4), 注入後のチューブへの付着性が低いことも大きなメリットだという。

「寒天で固めた濃厚流動食品を充填したPEGカテーテルに水を注入すると、PEGカテーテルにほとんど付着することなくきれいに押し出されます。約3mL注入するとほとんどきれいになり、5mL入れるとチューブを洗浄したときくらいきれい

になりました」と水注入を実演した(図5)。

「新たに市販の半固化栄養剤の導入を検討する場合、このチューブ洗浄性の評価は簡単にできますので、メーカーから評価用のサンプルをいただいて試してみることをお勧めします」

### PEGカテーテル洗浄性の評価方法

#### ■用意するもの

1. 評価用の半固化栄養剤
2. PEGカテーテル(または、代用のチューブ)
3. カテーテルチップ(フラッシュに使用)
4. 紙コップなど

表2 交換用胃瘻カテーテルの価格

#### 特定保険医療材料費(2010年4月)

##### バンパー型

- 1) ガイドワイヤーあり 22,000円
- 2) ガイドワイヤーなし 19,600円

##### バルン型

8,440円

※交換時に必要な材料費は、バンパー型は体内留置後4か月以上経過、バルン型は体内留置後24時間以上経過すれば請求できる。

表3 経腸栄養剤の固化剤の選択と寒天の生理作用

|            | 粉末寒天 | ゼラチン | ゲル化剤 | とろみ剤 |
|------------|------|------|------|------|
| 重力に抗し形態を保持 | ○    | ○    | ○～×  | ×    |
| 安価         | ○    | ○    | ×    | ×    |
| 入手が容易      | ○    | ○    | ○    | ○    |
| 調理が容易      | ○    | ○    | —    | —    |
| 粘度調節が容易    | ○    | ○    | △    | ×    |
| 低カロリー      | ○    | ○    | ○    | ○    |
| 粘度を増さない    | ○    | △    | △    | ×    |
| 体温で溶解しない   | ○    | ×    | ○    | ○    |

#### 寒天の生理作用

- カサ効果と満腹感の増強  
→ ダイエット食品としても有名
- 胆汁再吸収抑制による胆汁排泄促進作用  
→ 血中総コレステロールの上昇を防ぐ
- 栄養剤が緩徐に吸収  
→ 食後高血糖を抑制する
- 便容積の増加作用

容器から出してもプリン状となり重力に抗してその形態を保つ



寒天で固めているためベタベタせず、指で押さえてもサクッと割れる物性  
→ 胃瘻からの注入が容易



図4 ハイネゼリーの物性



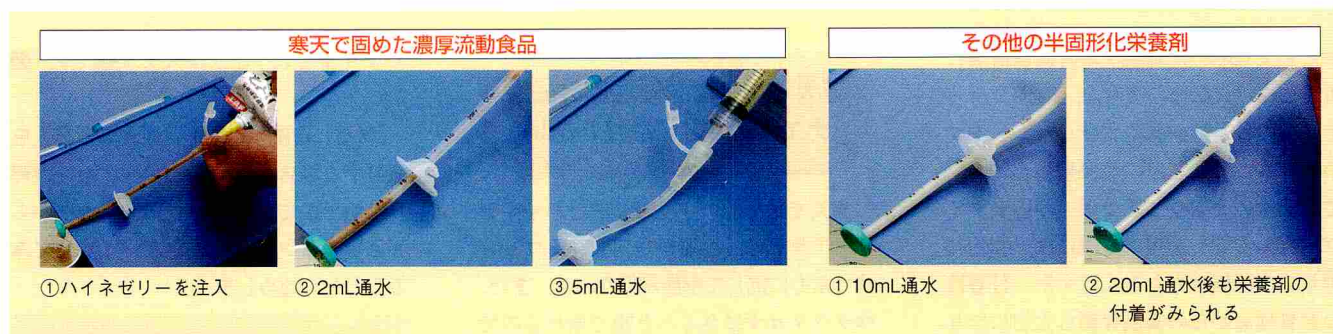


図5 フラッシュ後のPEGカテーテル内残留

表4 フラッシュ後のPEGカテーテルの重量変化

方法：通水したあとのPEGカテーテルに半固形化栄養剤を充填し、20mLシリンジで20mLの水を2秒程度で通水、注入前、注入後、通水後の重量を測定。

| 重量変化…測定値 | 寒天で固めた濃厚流動食品 |      |      | (参考) 増粘剤で粘度を付けたタイプ |      |      |
|----------|--------------|------|------|--------------------|------|------|
|          | 注入前          | 充填後  | 通水後  | 注入前                | 充填後  | 通水後  |
|          | 15.0         | 17.5 | 15.1 | 15.0               | 17.7 | 15.6 |
|          | 15.0         | 17.8 | 15.0 | 15.0               | 17.9 | 15.6 |
|          | 15.1         | 17.8 | 15.0 | 15.1               | 18.0 | 15.7 |

(g)

#### ■手順

1. PEGカテーテルに半固形化栄養剤を注入し、カテーテルを満たす
2. フラッシュ用の水を20mL程度用意する(カテーテルチップ使用)
3. 少量(約2mL程度)ずつ押し出して洗浄の様子を確認する
4. チューブがきれいになるまで、どの程度の水が必要か記録する

「見た目での評価ですが、簡単な方法で図5のように製品の違いによるPEGカテーテルへの付着性の差はある程度確認できます」と蟹江氏。

洗浄テスト後の残量(重量)を測定すると(表4)、ハイネゼリーは3回実施後もほとんど増加せず、フラッシュ後のカテーテルの付着が少ないことがわかった。

「PEGカテーテルを長く使うためには、カテーテルの内腔に栄養剤が付着する量が少ないほうがよいのです。そのためには、粘度、付着性、固さなど、総合的な物性によって栄養剤を選択することが必要だと思います」

### PEGカテーテル内への逆流にも配慮すべき

ハイネゼリーの使用により、カテーテルの管理が容易になったと蟹江氏は語る。

「酢水の充填はカテーテル汚染を防止する効果があるといわれていますが、その機序としてカテーテルに酢水を充填することにより、胃の内容物がPEGカテーテル内に逆流しないことが一因と考えています。液体栄養剤の場合、胃の内容物がすべて液体のため、その内容物がPEGカテーテル内に逆流し内部汚染の原因となりますが、半固形の場合はカテーテル内への逆流も少なくなるし、ハイネゼリーやハイネゼリーアクアは、高濃度の製品に比べて追加水やフラッシュに使用する水が少なくすむので、さらにそのリスクが少なくなります」

チューブ型のPEGカテーテルの場合、フラッシュ後に酢水を充填する“お酢ロック”による管理が実施されるが、ハイネゼリーはフラッシュのみできれいに洗

浄でき、胃内容物のカテーテル内への逆流も少ないので、“お酢ロック”なしでもカテーテルの汚染が少ないという。

「半固形化栄養剤の性状は、胃食道逆流の予防など合併症へのリスク軽減だけではなく、日々のPEGカテーテル管理や病棟看護業務にも影響するので、実際に投与する看護師さん自らが事前に評価しておくことが大切です」と蟹江氏はいう。



「栄養剤の半固形化は、液体だけではないのでの栄養を摂取するという非生理的な栄養投与法を、健常者の食生活に近づけるという発想から始まっています。また、医学的な話からはそれですが、たとえば胃瘻の症例であっても、自分で食べたいと思えるものを入れてあげたいのです。1日3食液体栄養を飲めと言われたら誰でも憂鬱になってしまいますが、寒天による固形化栄養なら食べたいと思えるのではないのでしょうか。その点からしても患者のQOLを高めるうえで、半固形化栄養剤活用のメリットは大きいと思います」