

株式会社大塚製薬工場 濃厚流動食「ハイネゼリー」

「経管栄養は液体」という常識が覆されようとしている。かつて、経鼻の細い管によって投与されていた経管栄養は、形状として液体が不可避とされていたが、PEGという技術の普及によって、大きな見直しがなされている。

株式会社大塚製薬工場は、昨年六月にゼリータイプの濃厚流動食「ハイネゼリー」を発売した。「固形化栄養」の普及に尽力し続けた、蟹江治郎医師にその有用性を解説していただいた。

取材・文／山崎 正明

根強い「経管栄養は液体」の常識 より自然な摂食を実現するPEG

「PEGという技術が開発されたことによって、経管栄養投与は大きな進歩を遂げました。しかし、液体栄養剤を盲目的に活用する医療従事者はまだ多く、経管栄養剤の進歩は遅れています」

ハイネゼリー



ふきあげ内科胃腸科クリニック

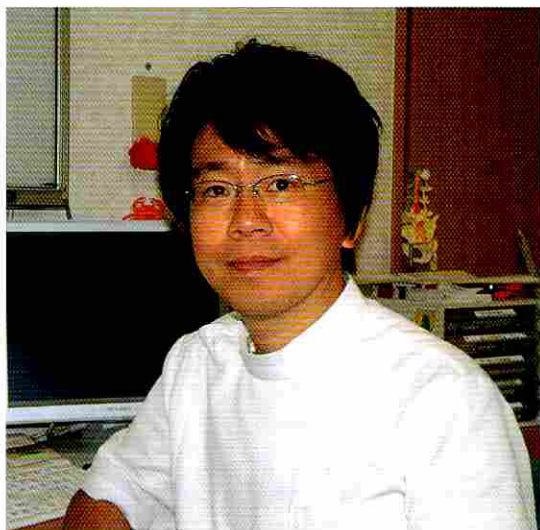
の蟹江治郎院長は、経管栄養投与における固形化栄養の普及を推進している。経管栄養投与は、経鼻投与が一般的であった時代に、細い管に対応するための液体栄養剤がスタンダードな選択肢とされて

いた。そして、一九八〇年代初頭に開発された、経皮内視鏡的胃ろう造設術（PEG）が、九〇年代に入って日本でも広く普及するようになる。PEGのカテーテルは、経鼻チューブと比較して太く短いため半固形状の栄養剤が注入可能であるにもかかわらず、何の疑問もなく液体栄養が選択されている現状に問題を提起する。

「固形物を中心に摂取する通常の経口摂食と比較し、液体のみで栄養投与を行う経管栄養投与法は、実生活と比較しても、極めて不自然であることは誰もが理解できると思います」（蟹江院長）

人間は通常、食物を固形物として摂取し、それを咀嚼・嚥下することで胃の内部へ流入させる。胃はその内容を一定期間胃のなかに留めつつ、少しずつ小腸へと移送する生理作用があり、そのために噴門は胃食道逆流を防ぎ、幽門は内容物の通過を調節する役割をもっている。蟹江院長は解説する。

「しかし、液体栄養では、患者様の状態にもよりますが、噴門から逆流することで嘔吐や嚥下性肺炎のリスクが高まります。幽門の調節も効きづらく、下痢を引き起こす原因にもなります。また、チュ



ふきあげ内科胃腸科クリニック・蟹江治郎院長

「『半固形化』を謳う製品は数社から発売されるようになったのですが、粘度が高く注入が困難なもので、粘度は低いが効果が証明されていないもの、多くの補水を必要とするものなど、私の提唱する固形化栄養投与に一致したものはありませんでした。しかし、『ハイネゼリー』だけは、栄養分、固形

の度合い、付着性の低さなど、あらゆる要素において、私の要求を満たしています。その重要なポイントとなっているのは、寒天を使用していることです」(蟹江院長)

臨床栄養のトップブランドである大塚製薬工場は、単なる製品開発に止まらず、PEGの手技啓発やNSTのサポートなどにも取り組み組んでいる。こうした取り組みの基盤にあるのは、患者・医療従事者のベストパートナーでありたいという会社の基本方針だ。濃厚流動食である「ハイネゼリー」にもほのかな黒糖風味が加えられ、健常人が口にしても「おいしい」と感じられる味に仕上げられた。濃厚流動食を「食」として扱う配慮にも患者への目線が一貫している。

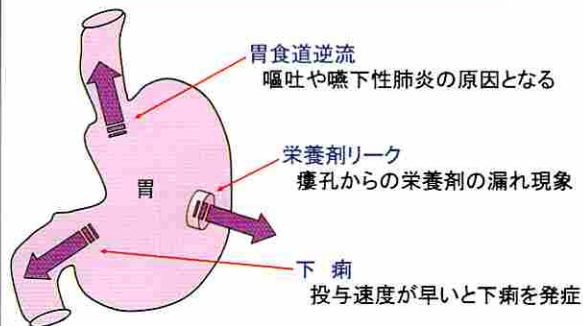
固形化に寒天を利用したメリット 付着性の低さは医療者の負担も減

「ハイネゼリー」は、一袋当たり三〇〇kcal(三〇〇g)。日本人の食事摂取基準(二〇〇五年版)を参考に各種栄養素が調整されている。組成の特徴は次の通り。

- ・エネルギー比率
炭水化物六〇%、タンパク質二〇%、脂質二〇%
- ・タンパク質
一〇〇g当たり五g配合。うち必須アミノ酸(イソロイシン、ロイシン、リジンなど)一・八九g。
- ・炭水化物
一〇〇g当たり一五・七g配合。うち水溶性食物繊維(グアーガム分解物、寒天)一・二g、オリゴ糖〇・二五g。
- ・脂質
一〇〇g当たり二・三g配合。
n-3系脂肪酸であるα-リノレン酸を多く含むシソ油を使用し、n-6系脂肪酸とn-3系脂肪酸の比を三対一としている。
- ・ビタミン
エネルギー代謝に重要なビタミン(B1、B2、ナイアシン、B6、パントテン酸)を、「ハイネゼリー」九〇〇gで、推奨量・日安量(七〇歳以上男性)の二倍以上摂取。
- ・微量元素
クロム、モリブデン、マンガ、銅、亜鉛、セレン、ヨウ素を含有。
- ・電解質
一〇〇g当たり、ナトリウム一七七mg、カリウム一五六mg、クロール一九九mgを含有。

このように濃厚流動食としての

液体経腸栄養剤の問題点



液体栄養の問題点

の隙間から栄養剤が漏れる、栄養剤リークはPEG患者にとってもっとも頻度の高い合併症となっているのです。固形化栄養であれば、これらの合併症を軽減することが期待できるのですが、それでも液体栄養剤が選択されているのは、「経管栄養は液体」という過去の常識にとらわれているからです」(蟹江院長)

蟹江院長は、栄養剤と寒天溶液を混合することによってゲル化させる固形化栄養剤の調理法を開発し、講演や著書などでその技術普及を進めてきた。その背景には、PEGという手法に適した半固形化栄養剤が開発されてこなかったという経緯がある。しかし、その蟹江院長が、唯一認める製品がある。昨年六月に株式会社大塚製薬工場が発売した「ハイネゼリー」だ。

「『半固形化』を謳う製品は数社から発売されるようになったのですが、粘度が高く注入が困難なもので、粘度は低いが効果が証明されていないもの、多くの補水を必要とするものなど、私の提唱する固形化栄養投与に一致したものはありませんでした。しかし、『ハイネゼリー』だけは、栄養分、固形

固形化経腸栄養剤とは？

- ・ 栄養剤を寒天などでゲル化して固め
- ・ 重力に抗してその形態が保たれるもの

液体栄養を寒天でゲル化

これが
固形化栄養剤
↓
重力に抗して
形態が保たれる



これは
固形化栄養剤では
ありません

固形化のイメージ

半固形化栄養でも粘度の高い製品は、付着性も高まり、注入の抵抗が大きくなる。作業者の労力が高まるとともに、カテーテル内に付着物が残留しやすい。寒天の場合、ゲル化しても付着性が低いため、注入が容易であり、カテーテルの洗浄などの手間も軽減される。

・ **注入後の物性変化**
寒天によりゲル化した固形化栄養は、注入前はプリン状に形態を保つが、注入後は粥状となり、胃

の内容物と近似した物性となる。経管栄養がより自然な食物摂取のスタイルに維持されることになる。

・ **利便性の高さ**
寒天は入手が容易で安全な食品であり、かつ調理にも特殊な技術を必要としない。患者の安全性や医療者の負担などの観点からも利便性が高い。

ほかに、寒天に含まれる食物繊維が便通を促すなど、寒天を利用する効能はさまざまだと蟹江院長は語る。

これまで看護師や栄養士が調理してきた蟹江院長だが、昨年六月の「ハイネゼリー」発売直後から切り替えをはじめた。現在では、蟹江院長が経営する老人保健施設のPEG患者すべてに「ハイネゼリー」を投与している。

「『ハイネゼリー』には経口摂取用のキャップが付属されていますが、これを利用してPEGカテーテルと接続することができます。調理の手間や注射器の準備も必要なくなり、大変効率的になり、画期的な製品であると感じています。ただし、「ハイネゼリー」一パック三〇〇mlに含まれる水分は二二八mlですから、別途水分補給は必

要です（蟹江院長）

「ハイネゼリー」の導入によって大きく変化したのが、固形化のための調理の手間が不要となったことだ。

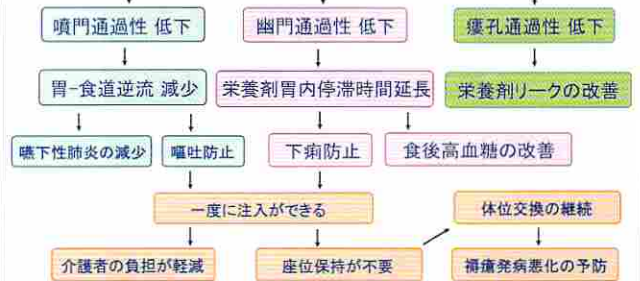
「調理そのものに大きな負担があったわけではありません。ただ、病院などでは業務分担でトラブルが発生するケースもあったようです。従来の病院業務にはなかった作業工程ですから、隙間の業務になつてしまいがちです。市販製品が開発されたことで、固形化栄養の普及に弾みがつくことを期待しています」（蟹江院長）

また、従来の注射器による固形化栄養の注入では、たとえば五〇ccの栄養剤を投与するために五〇ccの注射器一〇本を必要とした。注射器への注入や配膳、投与時の器材の差し替えなどに負担が大きかったであろうことは想像に難くない。「ハイネゼリー」はこうした業務負担のすべてを解消することになる。

「投与そのものが簡単になりますから、経験の少ない看護師でもす

固形化栄養の特徴

固形化に伴う胃内容物流動性の減少(=適正化)



固形化栄養の特徴

基本性能はもちろん十分に満たされているが、蟹江院長が「他社にない点」として高く評価しているのが、固形化に寒天を利用していることだ。

「固形化栄養剤の定義は、栄養剤を単に半固形化するだけではなく、『重力下で形状が崩れない形状にする』ことです。寒天は固形化栄養の定義を満たす形状を得られるのみならず、室温でも固形化し、体温で溶解しないので、固形化栄養におけるゲル化剤として最適だと考えています」（蟹江院長）

蟹江院長は、寒天によってゲル化させるメリットを次のようにあげた。

・ **付着性を増さずにゲル化を得られる**
半固形化栄養でも粘度の高い製品は、付着性も高まり、注入の抵抗が大きくなる。作業者の労力が高まるとともに、カテーテル内に付着物が残留しやすい。寒天の場合、ゲル化しても付着性が低いため、注入が容易であり、カテーテルの洗浄などの手間も軽減される。

「ハイネゼリー」の導入によって大きく変化したのが、固形化のための調理の手間が不要となったことだ。

「調理そのものに大きな負担があったわけではありません。ただ、病院などでは業務分担でトラブルが発生するケースもあったようです。従来の病院業務にはなかった作業工程ですから、隙間の業務になつてしまいがちです。市販製品が開発されたことで、固形化栄養の普及に弾みがつくことを期待しています」（蟹江院長）

また、従来の注射器による固形化栄養の注入では、たとえば五〇ccの栄養剤を投与するために五〇ccの注射器一〇本を必要とした。注射器への注入や配膳、投与時の器材の差し替えなどに負担が大きかったであろうことは想像に難くない。「ハイネゼリー」はこうした業務負担のすべてを解消することになる。

「投与そのものが簡単になりますから、経験の少ない看護師でもす

要です（蟹江院長）

「ハイネゼリー」の導入によって大きく変化したのが、固形化のための調理の手間が不要となったことだ。

「調理そのものに大きな負担があったわけではありません。ただ、病院などでは業務分担でトラブルが発生するケースもあったようです。従来の病院業務にはなかった作業工程ですから、隙間の業務になつてしまいがちです。市販製品が開発されたことで、固形化栄養の普及に弾みがつくことを期待しています」（蟹江院長）

また、従来の注射器による固形化栄養の注入では、たとえば五〇ccの栄養剤を投与するために五〇ccの注射器一〇本を必要とした。注射器への注入や配膳、投与時の器材の差し替えなどに負担が大きかったであろうことは想像に難くない。「ハイネゼリー」はこうした業務負担のすべてを解消することになる。

「投与そのものが簡単になりますから、経験の少ない看護師でもす

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		逆流所見のサイズ(cm)		膈門からの距離(cm)	
			液体	固形	液体	固形	液体	固形
82	F	痴呆	-	-				
81	F	痴呆	-	-				
90	F	痴呆	+	+	7	6	13	13
53	F	脳梗塞後遺症	-	-				
87	F	痴呆	+	-	4		13	
80	F	痴呆	+	+	9	4	9	10
82	M	痴呆	+	+	4	4	13	13
87	F	脳梗塞後遺症	+	-	1		4	
84	M	脳梗塞後遺症	+	-	12		15	
88	F	脳梗塞後遺症	+	-	13		13	
82	F	痴呆	-	-				
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	痴呆	-	-				
88	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



ハイネゼリーを利用した PEGからの固形化栄養注入

固形化剤として
寒天を使用しているため、
粘度が低く、注入は容易



「ハイネゼリー」投与イメージ

胃食道逆流の有無に関するエビデンス

胃食道逆流の有無に関するエビデンス
固形物として栄養を摂取するため、人間にとって自然なスタイルではない。従来用いられていた経鼻胃管からの注入を可能とするため、人間形状であるということではなく、

「人間の生理として、栄養摂取にそれほどの長い時間をかけることは不自然です。それに注入中は座位を保持しなければならないので、患者さんの負担も大きいでしょう。投与時間が長ければ、医療従事者の手間も増します。固形化栄養であれば、数分程度で同じ量の栄養を投与できますから、その意味でも患者さんと医療従事者双方の負担が軽減されるのです」(蟹江院長)

「人間本来の摂取方法だ。経管栄養において、液体のみで栄養を摂取するのは、液体が医学的に優れた形状であるということではなく、従来用いられていた経鼻胃管からの注入を可能とするため、人間にとつて自然なスタイルではない。固形物として栄養を摂取するため、

「人間の生理として、栄養摂取にそれほどの長い時間をかけることは不自然です。それに注入中は座位を保持しなければならないので、患者さんの負担も大きいでしょう。投与時間が長ければ、医療従事者の手間も増します。固形化栄養であれば、数分程度で同じ量の栄養を投与できますから、その意味でも患者さんと医療従事者双方の負担が軽減されるのです」(蟹江院長)

「自前で固形化調理を行う負担を考慮して、液体栄養を続けていた

「人間の生理として、栄養摂取にそれほどの長い時間をかけることは不自然です。それに注入中は座位を保持しなければならないので、患者さんの負担も大きいでしょう。投与時間が長ければ、医療従事者の手間も増します。固形化栄養であれば、数分程度で同じ量の栄養を投与できますから、その意味でも患者さんと医療従事者双方の負担が軽減されるのです」(蟹江院長)

「人間の生理として、栄養摂取にそれほどの長い時間をかけることは不自然です。それに注入中は座位を保持しなければならないので、患者さんの負担も大きいでしょう。投与時間が長ければ、医療従事者の手間も増します。固形化栄養であれば、数分程度で同じ量の栄養を投与できますから、その意味でも患者さんと医療従事者双方の負担が軽減されるのです」(蟹江院長)

「人間の生理として、栄養摂取にそれほどの長い時間をかけることは不自然です。それに注入中は座位を保持しなければならないので、患者さんの負担も大きいでしょう。投与時間が長ければ、医療従事者の手間も増します。固形化栄養であれば、数分程度で同じ量の栄養を投与できますから、その意味でも患者さんと医療従事者双方の負担が軽減されるのです」(蟹江院長)

「人間の生理として、栄養摂取にそれほどの長い時間をかけることは不自然です。それに注入中は座位を保持しなければならないので、患者さんの負担も大きいでしょう。投与時間が長ければ、医療従事者の手間も増します。固形化栄養であれば、数分程度で同じ量の栄養を投与できますから、その意味でも患者さんと医療従事者双方の負担が軽減されるのです」(蟹江院長)