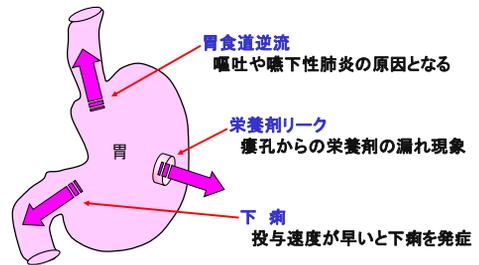


栄養剤のゲル化・固形化の効果について



ふきあげ内科胃腸科クリニック
院長 蟹江治郎

液体経腸栄養剤の問題点



PEG術後合併症の経験



内視鏡的胃瘻造設術における術後合併症の検討
— 胃瘻造設10年の施行症例より —

蟹江治郎
日本消化器内視鏡学会雑誌 2003; 45(8): 1267-72

後期合併症の経験 (n=651)



栄養剤リーク	20例	栄養剤が液体であるがために発生しうる合併症
嘔吐回数増加	14例	
チューブ再挿入不能	14例	
胃潰瘍	8例	
チューブ誤挿入	5例	
バンパー埋没症候群	2例	
幽門通過障害	2例	
胃-結腸瘻	1例	
計66例 (10.1%)		

内視鏡的胃瘻造設術における術後合併症の検討 日本消化器内視鏡学会雑誌 2003; 45(8): 1267-72

固形化経腸栄養投与法の知識



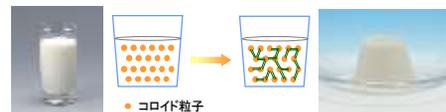
固形化経腸栄養剤とは？



- ・ 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

ゲル化とは？

微粒子(コロイド粒子)が結合、流動性を失ったもの。
弾性があり、形が認識できる。 例)寒天、ゼリー、ババアなど



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

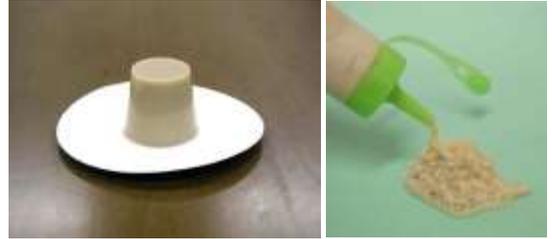
液体栄養を寒天でゲル化

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

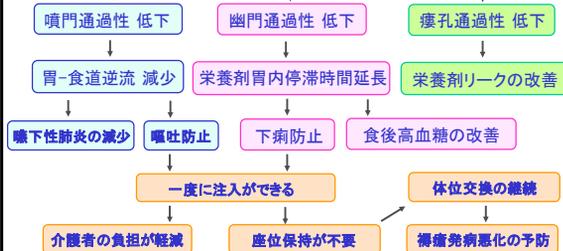
固形化経腸栄養剤とは？



ゲ○化

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

蟹江治郎, 各務千鶴子, 山本孝之, 赤津裕康,
鈴木裕介, 葛谷雅文, 井口昭久

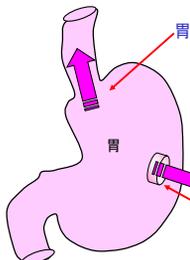
日本老年医学会誌 2002; 39: 448-451

症例: 85才 女性 基礎疾患: 脳梗塞後遺症

【本例で診られた症状】

胃食道逆流に伴って発生する症状

- 流涎: 常に経腸栄養剤の涎がある
- 嘔吐
- 発熱: 誤嚥の症状と思われる
- 嚥下性肺炎
- 栄養剤注入時の発汗, 呼吸苦, SpO₂ ↓



栄養剤リーク
瘻孔からの栄養剤の漏れ現象

蟹江治郎, 各務千鶴子, 山本孝之, 赤津裕康, 鈴木裕介, 葛谷雅文, 井口昭久
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.

固形化経腸栄養剤により後期合併症が改善した一例



蟹江治郎, 各務千鶴子, 山本孝之, 赤津裕康, 鈴木裕介, 葛谷雅文, 井口昭久
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. 投与開始

胃瘻栄養患者に対する 固形化経腸栄養剤の投与による 胃食道逆流予防効果についての検討

Prevention of gastro-esophageal reflux by an application of half-solid nutrients in patients with percutaneous endoscopic gastrostomy feeding

Jiro Kanie, Hiroyasu Akatsu, Yusuke Suzuki, Hiroshi Shimokata, Akihisa Iguchi

J Am Geriatr Soc. 2004; 52(3): 466-467

胃食道逆流の評価方法

方法:

造影剤を含有した経腸栄養剤の投与を行った30分後に、胸部CTを1cmスライスで撮影

造影剤濃度:

経腸栄養剤投与量100mlあたりガストログラフィン5ml混入

判定:

放射線科専門医が判定 CT値100以上で陽性



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

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		逆流所見の寸法値(cm)		噴門からの距離(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	-
68	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	+	+	16	10	16	10
87	F	痴呆	-	-	-	-	-	-
68	M	脳梗塞後遺症	-	-	-	-	-	-
84	M	脳出血後遺症	+	-	5	-	8	-

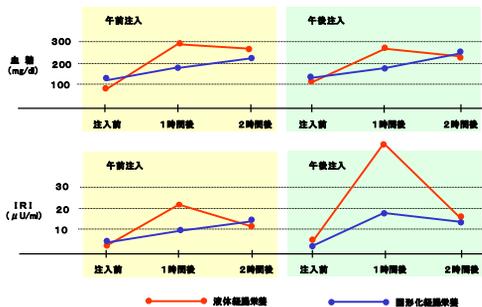
Prevention of gastro-esophageal reflux by an application of half-solid nutrients in patients with percutaneous endoscopic gastrostomy feeding
J Am Geriatr Soc. 2004; 52(3): 466-467

固形化経腸栄養剤の実施により 血糖管理が容易になった一例

赤津裕康, 鈴木裕介, 蟹江治郎

日本老年医学会誌 2005; 42: 564-566.

血糖値とIRIによる液体経腸栄養剤と固形化経腸栄養剤の比較



寒天の知識

寒天とは？

- ・紅藻類を中心とした海藻から抽出される天然多糖類
- ・便通の改善効果などの効能により“特定保健用食品”として認定
- ・WHOで摂取量の如何にかかわらず安全な食品と認定
- ・寒天溶液の凝固点は摂氏40度前後
(室温で凝固する)
- ・凝固した寒天の融点は80度程度
(体温で溶解しない)
- ・摂氏100度の湯で溶解する粉末寒天と、
摂氏80度の湯で溶解する即溶性粉末寒天とがある。



寒天の生理作用

- **ダイエット効果**
→ カサ効果により満腹感が得られる
- **食後血糖の上昇を抑制**
→ 栄養が緩徐に吸収されるため
- **血清総コレステロール低下作用**
→ 胆汁再吸収抑制による胆汁排泄促進の作用
- **便容積の増加作用**

寒天のよくある誤解
血糖と脂質の上昇を抑え、
ダイエットにも効果がある
寒天は栄養失調の
原因となる

海藻由来の寒天で固形化でヨード過剰は発生しないか

海藻由来の寒天ですが、ヨード含有量は微量です。

かんてんクック：ヨード検出せず(検出限界 0.05mg/100g)

手づくりばば寒天：ヨード検出 0.07mg/100g

※日本食品分析センター調べ

固形化栄養における
一日のヨード含有量 → 寒天内ヨード: 0.1mg/100g
固形化栄養寒天濃度: 0.5%
栄養剤容積: 1500ml → **0.075mg**

白米 200g 鶏肉 150g パン 400g
塩鮭 50g わかめ 1g 味付のり 1.2g

固形化栄養投与法の 実 際

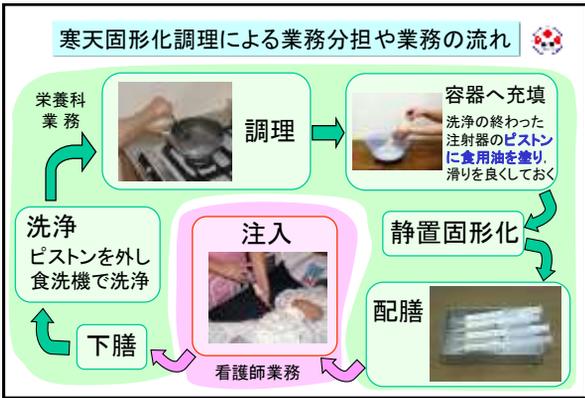
寒天を用いた固形化栄養食の調理

- ① 栄養剤を加温
- ② 栄養剤を注入
- ③ 粉末寒天を準備
- ④ 冷水に混合
- ⑤ 2分間の煮沸で溶解
- ⑥ 寒天溶解液と栄養剤を混合
- ⑦ 経腸栄養剤を吸引
- ⑧ 口の部分をラップで封印

固形化栄養食の注入手順

- ① **経腸栄養剤の入った容器を準備**
* 経腸栄養剤が冷蔵保存されている場合は室温に戻す
- ② **経腸栄養剤の入った容器をPEGカテーテルに接続**
* 左手で接続部を、右手で容器をしっかり把持する
- ③ **患者の状態を診ながら数分間程度かけ注入**
* 嘔気があるようなら注入を中断
* 1回量は300ml~500ml
* 経腸栄養剤も水分も全て固形化して注入
- ④ **投与終了後は少量の空気でフラッシュ**
* 基本的に水分は入れない





ゲル化剤を利用した固形化栄養投与法

特徴
市販の液体栄養剤をゲル化(固化)する製品

利点
調理室での調理が必要ない。

欠点
調理は不要だが予めの準備は必要
寒天調理に比較し高価

市販の固形化栄養食品を利用した投与法

- 液体栄養剤ハイネを、0.5%寒天で固めた固形化栄養食品
- 専用のソフトパックに入っており、注射器が不要
- もちろん調理も不要

市販の固形化食品を利用したPEGからの固形化栄養注入

経口摂取用キャップを胃瘻カテーテルとの接続コネクターとして利用し、注射器を使用せず胃瘻からの注入が可能

経口摂取用キャップ

市販の固形化食品を利用したPEGからの固形化栄養注入

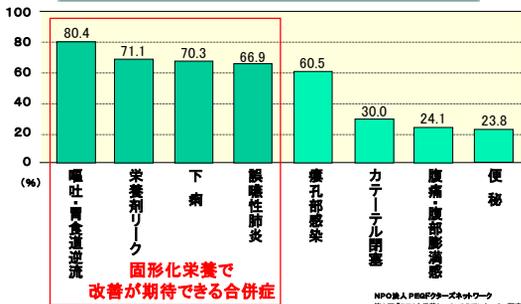
固形化剤として寒天を使用しているため、付着性が低く、注入は容易

従来の寒天固形化と市販固形食の比較

	寒天固形化	市販固形食
コスト	安価	高価
別途水分補給	不要	必要
注射器等の注入容器	あり	なし
調理行程	あり	なし

課題は残るが、寒天調理が出来ない施設で、固形化栄養が可能になったこと自体画期的。

術後後期に経験したPEGトラブル



固形化栄養剤の調理法と注入法

基礎エネルギー消費量の推定(Harris-Benedictの式)

男性(Kcal/日)
 $=66.47 + 13.75 \times \text{体重} + 5.0 \times \text{身長} - 6.75 \times \text{年齢}$
 女性(Kcal/日)
 $=655.1 + 9.56 \times \text{体重} + 1.85 \times \text{身長} - 4.68 \times \text{年齢}$

必要水分量の推定(老年の診療:中川書店)

水分35ml/Kg/日
 体温37度台で発汗無し: +300ml
 体温38度以上で軽度発汗: +400ml~900ml
 体温38度以上で発汗高度: +900ml~2400ml

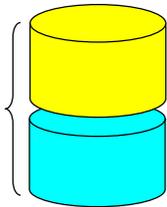


年齢88才
 身長142cm 体重41.1Kg

必要カロリー: 908.8Kcal

必要水分量: 1438.5ml

必要水分量
1438.5ml



必要カロリー: 908.8Kcal
 =含有水分量は約727ml
 →1ml=1Kcalの製剤なら
 908.8mlの約8割が水分量

必要補水量: 711.5ml=1438.5-727
 →寒天溶液として利用

固形化経腸栄養剤の調理と投与

- ① 経腸栄養剤希釈用主に粉末寒天をあわせて攪拌(冷水の状態では混合する)
 - ② 寒天混合液を加熱し溶解
 - ③ 経腸栄養剤を加え攪拌
 - ④ 投与容器に吸引または注入
 - ⑤ 静置して凝固(室温でも凝固可)
 - ⑥ (冷蔵時は投与前に室温に戻す)
 - ⑦ 投与容器から一気に注入
-

固形化経腸栄養剤の投与容器

プラスチックシリンジを使用した投与法



ドレッシングポットを使用した投与法



固形化経腸栄養剤の投与容器の差違

プラスチックシリンジ



ドレッシングボトル



注入時の力	少	大
固形化剤の硬さ	固い物も注入可	固すぎで注入不可のこともあり
入手方法	院内で調達可能	100円均一ショップなどで購入
場所の占有	大	少
調理行程	多	少

固形化栄養剤投与時の注意

1. 投与するときの温度

固形化栄養剤が冷蔵保存されている場合は、そのままの温度で注入を行うと下痢などの体調不良の原因となる。

注入前には室温ないしは人肌程度に温度を戻し、患者負担が生じないような状態で注入。

2. 投与容器にラベルを貼る

複数の症例に固形化栄養剤の投与を行う場合は、容器の取り間違えによる誤注入が生じる可能性がある。

注入容器にはビニールテープを巻き患者氏名を記入する。可能ならば症例ごとにビニールテープの色を変える。



3. 注入は慎重に

固形化剤の注入が受容性弛緩より早い場合や、噴門機能が低下している症例では嘔吐を起こすおそれがある。

注入時は患者の状態を診ながら、慎重に“食事介助をすることごとく”注入する。

寒天を用いた固形化経腸栄養剤の調理法

【固形化調理の基本】

- 冷水と粉末寒天を混合して攪拌
- ↓
- 加熱して寒天を溶解
- ↓
- 寒天溶液と経腸栄養剤と混合
- ↓
- 容器に注入
- ↓
- 静置保存し凝固する

【固形化調理のパターン】

- プラスチックシリンジ+通常寒天
- プラスチックシリンジ+即溶寒天
- ドレッシングボトル+通常寒天
- ドレッシングボトル+即溶寒天

通常寒天の調理

① 栄養剤を加温



② 栄養剤を注入



③ 粉末寒天を準備



④ 冷水に混合



⑤ 2分間の煮沸で溶解



⑥ 寒天溶解液と栄養剤を混合



⑦ 経腸栄養剤を吸引



⑧ 口の部分をラップで封印



即溶性寒天の調理

① 栄養剤を注入



② 水に寒天を入れる



③ 攪拌してなじませる



④ 熱湯と混合



⑤ 攪拌し寒天を溶解



⑥ 寒天溶解液と栄養剤を混合



⑦ 経腸栄養剤を吸引



⑧ 口の部分をラップで封印



プラスチックシリンジ+通常寒天の調理

① 栄養剤を加温



② 栄養剤を注入



③ 粉末寒天を準備



④ 冷水に混合



⑤ 攪拌しつつ加熱



⑥ 寒天溶解液と栄養剤を混合



⑦ 経腸栄養剤を吸引



⑧ 口の部分をラップで封印



プラスチックシリンジ+即溶性寒天の調理

- ①栄養剤を注入 ②水に寒天を入れる ③ 攪拌してなじませる ④ 熱湯と混合



- ⑤ 攪拌し寒天を溶解 ⑥寒天溶解液と栄養剤を混合 ⑦経腸栄養剤を吸引 ⑧口の部分をラップで封印



電子レンジによる寒天溶解法

第11回HEQ研究会 2006.9.30 一般演題

介護者からみた注入しやすいゲル化経腸栄養剤のゲル化方法、
手段、PEGカテーテルについての検討
清田病院 久保朋子、松木みどり、金子麻耶 ほか
褥瘡患者における電子レンジを用いた経管栄養固形化の検討
津山中央病院 厨子圭子、高森千絵、三谷桂代

電子レンジで寒天を溶解する簡易調理法

ドレッシングポット+通常寒天の調理

- ① 経腸栄養剤を予め加温 ②ドレッシングポットへ注入 ③ 粉末寒天を準備 ④ 冷水に混合



- ⑤ 攪拌しつつ加熱 ⑥ 煮沸状態で2分間加熱 ⑦ドレッシングポットへ注入 ⑧ 攪拌後に冷所保存

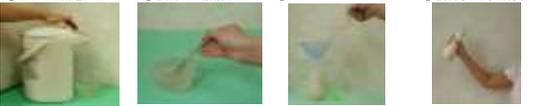


ドレッシングポット+即溶性寒天の調理

- ① 加温した栄養剤を注入 ② 即溶性粉末寒天を準備 ③ 少量の冷水に混合 ④ 攪拌して馴染ませる



- ⑤ ポットの湯を注入 ⑥ 攪拌して溶解する ⑦ドレッシングポットへ注入 ⑧ 攪拌後に冷所保存



寒天調理の注意点



① 経腸栄養剤は人肌程度に煮沸した寒天溶解液を経腸栄養剤に混合するとき、経腸栄養剤が冷えた状態だと、不均一な固形化が起こり、液体成分が残ってしまいます。

② 熱湯に粉末寒天を入れない
粉末寒天は水道水程度の温度ならよく水になじみますが、熱湯に直接入れると必ずダメになります。一層ダメになってしまうと、なかなか溶解せず、固形化失敗の原因にもなります。

③ 寒天溶解はしっかりと
粉末寒天は「煮沸した」熱湯で「2分間」攪拌して溶解します。この2分は結構長く感じるもの。経腸栄養剤が固まらないとの問い合わせを頂く方の中には、この2分が守られていない方が多くみられます。

寒天調理の注意点



① 経腸栄養剤は人肌程度に煮沸した寒天溶解液を経腸栄養剤に混合するとき、経腸栄養剤が冷えた状態だと、不均一な固形化が起こり、液体成分が残ってしまいます。

② 熱湯に粉末寒天を入れない
粉末寒天は水道水程度の温度ならよく水になじみますが、熱湯に直接入れると必ずダメになります。一層ダメになってしまうと、なかなか溶解せず、固形化失敗の原因にもなります。

③ 寒天溶解はしっかりと
粉末寒天は「煮沸した」熱湯で「2分間」攪拌して溶解します。この2分は結構長く感じるもの。経腸栄養剤が固まらないとの問い合わせを頂く方の中には、この2分が守られていない方が多くみられます。

寒天の硬さを左右する因子

- 寒天の濃度
- 寒天の種類
- 寒天の温度
- 脂肪分量
- 凝固時の容器

寒天の硬さを左右する因子

- **寒天の量**
寒天の硬さは、寒天濃度が高ければ高いほど固くなり、濃度が薄いほど軟らかくなる。
- **寒天の種類**
寒天には多種多様な製品が出ており、同じ寒天濃度でも固い物も軟らかい物もある。
- **寒天の温度**
寒天は温度が高いと軟らかくなり冷却で固くなる。
- **脂肪分量**
寒天は、「水と水を結びつける」ことによって固まるため、脂肪分の多い経腸栄養剤は固めるのが苦手なため、より多くの寒天が必要になる。
- **凝固時の容器**
プリンカップなど解放された容器では、水分が揮発する分だけ寒天濃度が高く硬くなり、プラスチックシリンジなど密封された容器は、水分が揮発されず開放容器より軟らかくなる。

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 —

蜷江治郎, 鈴木裕介, 赤津裕康, 各務千鶴子
 静脈経腸栄養 2004; 19(1): 65-69

実験1: 加熱によるビタミン崩壊の有無

【実験方法】

- 60℃と80℃に加熱した経腸栄養剤のビタミンを測定
- 測定は加熱前, 6時間後, 24時間後の3回
- 測定したビタミンはレチノール (Vit.A), サイアミン (Vit.B1), リボフラビン (Vit.B2), 総アスコルビン酸 (Vit.C) の4項目
- 経腸栄養剤は未開封のまま加熱



実験結果1: 加熱によるビタミン崩壊の有無

保存条件	試験項目	単位	加熱前	6時間後	24時間後
60℃	レチノール (Vit.A)	μg/100 ml	98	98	100
	サイアミン (Vit.B1)	mg/100 ml	0.51	0.52	0.49
	リボフラビン (Vit.B2)	mg/100 ml	0.22	0.22	0.22
	総アスコルビン酸 (Vit.C)	mg/100 ml	33	33	33
80℃	レチノール (Vit.A)	μg/100 ml	98	98	95
	サイアミン (Vit.B1)	mg/100 ml	0.51	0.45	0.31
	リボフラビン (Vit.B2)	mg/100 ml	0.22	0.22	0.20
	総アスコルビン酸 (Vit.C)	mg/100 ml	33	31	30

サイアミンの1日必要量: 男性0.8~1.0mg, 女性0.7~0.9mg
 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崩壊と細菌学的変化 -
 蜷江治郎, 鈴木裕介, 赤津裕康, 各務千鶴子 静脈経腸栄養 2004; 19(1): 65-69

実験2: 調理によるビタミン崩壊の有無

【実験方法】

- 固形化経腸栄養剤の調理前後のビタミンを測定
- 測定したビタミンはレチノール (Vit.A), サイアミン (Vit.B1), リボフラビン (Vit.B2), 総アスコルビン酸 (Vit.C) の4項目
- 測定は調理前, 調理直後, 6時間後, 24時間後, 48時間後, 72時間後の6回
- 検体静置は室温蛍光灯下と冷所遮光の2条件で測定



実験結果2: 調理によるビタミン崩壊の有無

保存条件	試験項目	単位	調理前	調理直後	6時間後	24時間後	48時間後	72時間後
室温	レチノール(Vit.A)	μg/100 ml	74	72	72	71	72	72
	サイアミン(Vit.B1)	mg/100 ml	0.38	0.36	0.37	0.36	0.36	0.36
	リボフラビン(Vit.B2)	mg/100 ml	0.17	0.16	0.16	0.15	0.15	0.14
蛍光灯下	レチノール(Vit.A)	μg/100 ml	74	72	74	71	72	72
	サイアミン(Vit.B1)	mg/100 ml	0.38	0.36	0.37	0.38	0.37	0.36
	リボフラビン(Vit.B2)	mg/100 ml	0.17	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15
冷蔵	レチノール(Vit.A)	μg/100 ml	74	72	74	71	72	72
	サイアミン(Vit.B1)	mg/100 ml	0.38	0.36	0.37	0.38	0.37	0.36
	リボフラビン(Vit.B2)	mg/100 ml	0.17	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15
遮光	レチノール(Vit.A)	μg/100 ml	74	72	74	71	72	72
	サイアミン(Vit.B1)	mg/100 ml	0.38	0.36	0.37	0.38	0.37	0.36
	リボフラビン(Vit.B2)	mg/100 ml	0.17	0.15	0.16	0.15	0.15	0.15

経腸栄養剤150ml, 水50ml, 粉末寒天1gの割合で固形化経腸栄養剤の調理
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崩壊と細菌学的変化 -
星江治郎, 藤本裕介, 森澤裕哉, 名取千穂子 経腸栄養学 2006;19(1): 85-89

実験3: 保存期間と細菌学的影響

【実験方法】

- 通常調理室で固形化した栄養剤の細菌数を測定
- 一般細菌数は標準寒天平板培養法を利用
- 測定は調理前, 調理直後, 6時間後, 24時間後, 48時間後, 72時間後の6回
- 検体静置は室温蛍光灯下と冷所遮光の2条件で測定
- 同条件で2回の測定を行う



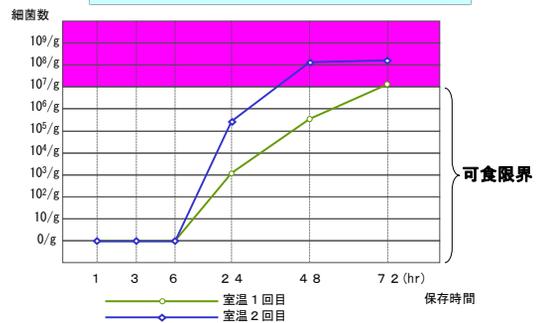
実験結果3: 保存期間と細菌学的影響

一般細菌数	1時間後	3時間後	6時間後	24時間後	48時間後	72時間後
1回目	室温	300以下/g	300以下/g	300以下/g	1.4 × 10 ⁵ /g	8.1 × 10 ⁵ /g
	冷蔵	300以下/g	300以下/g	300以下/g	300以下/g	300以下/g
2回目	室温	300以下/g	300以下/g	300以下/g	4.5 × 10 ⁵ /g	1.4 × 10 ⁶ /g
	冷蔵	300以下/g	300以下/g	300以下/g	300以下/g	300以下/g

可食限界 (10⁶~10⁷/g) を超える数値

経腸栄養剤150ml, 水50ml, 粉末寒天1gの割合で固形化経腸栄養剤の調理
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崩壊と細菌学的変化 -
星江治郎, 藤本裕介, 森澤裕哉, 名取千穂子 経腸栄養学 2006;19(1): 85-89

実験結果3: 室温保存検体の細菌学的変化



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

【結論】

結論①: ビタミンの変化

調理による加熱, 撈拌, 保存によるビタミンの崩壊は, 生体にとって問題のないレベルのものである。

結論②: 衛生上の問題

室温保存のものについては24時間以内, 冷所保存のものについては72時間以内は可食限界内であった。

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崩壊と細菌学的変化 -
星江治郎, 藤本裕介, 森澤裕哉, 名取千穂子 経腸栄養学 2006;19(1): 85-89

固形化栄養剤導入の 問題点と注意点

固形化経腸栄養剤の問題点①

↓
便秘になる症例がある

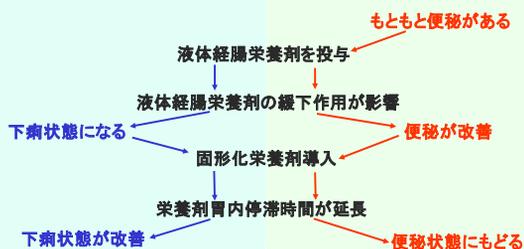
【原因】

液体経腸栄養の投与により、便秘が改善している症例に関しては、固形化により便秘となるものと考えられる。

経腸栄養剤の便通におよぼす影響

【固形化で下痢が改善する例】

【固形化で便秘になる例】



便秘に対するの対応

・便秘の原因について把握

(固形化以外に原因はないか、脱水の有無などを確認)

・下剤の投与

(まず酸化マグネシウム、次にセンナ等大腸刺激性下剤)

・水分の摂取

(1食分のうち一部分を液体栄養剤に戻すなどする)

固形化経腸栄養剤の問題点②

↓
調理が必要である

調理の煩雑さ→**固形栄養剤** > 液体栄養剤
投与の煩雑さ→液体栄養剤 > **固形栄養剤**

※ 演者の経験では“看護師さんに感謝され栄養科に恨まれる”状態であった
※ 予め固形化を行った製品が用意されれば問題は解決

固形化経腸栄養剤の問題点③

↓
管理が煩雑である



- 食事時にゴロゴロと何本ものカテーテルチップが並ぶ
(注入する容器を間違える可能性がある)
- 栄養剤保存した場合、注入時に常温に戻す手間がある

※ カテーテルチップに名前を記入したビニールテープを貼り識別をした
※ 予め固形化を行った製品が用意されれば問題は解決

固形化経腸栄養剤 - 今後の課題 -

- 調理の必要のない固形化栄養剤の市販
- 専用の注入バッグの開発



製薬メーカーの理解と協力が必須

市販製品を利用した 寒天固形化以外の選択

市販製品を利用した 寒天固形化以外の選択

半固形流動食
あらかじめ流動性を落とし、
胃瘻からの注入も可能な栄養剤



ゲル化剤
既存の栄養剤をゲル化(固化)し、
固形化栄養と同一
ないし近似した状態にする



半固形流動食とは

特徴
あらかじめ流動性が低下している製品

利点
調理の必要がない。
投与容器が必要ない。

欠点
単独では水分補給出来ない。
→他に水分補給の手段が必要。



寒天固形化とゲル化剤の比較

調理不要で
病院向き

低コストで
在宅向き

固さ					
水分補給	不要 固形化栄養として 一括補給が可能	不要 固形化栄養として 一括補給が可能	不要 固形化栄養として 一括補給が可能	不要	不要
加熱調理	コンロ	ポット	ポット	不要	不要
1日分価格	約102円	約146円	約335円	約645円	約441円

市販化された 寒天固形化栄養

ハイネゼリー (大塚製薬工業)



- 液体栄養剤ハイネを
寒天で固めた食品
- 硬さは液体栄養剤ハイネを
0.5%寒天で固形化した状態と同等
- 専用のソフトバックに入っており、
注射器が不要
- もちろん調理も不要

ハイネゼリーの物性



半固形流動食と異なり、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”**固形化栄養の定義を満たした形態



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

ハイネゼリーを利用したPEGからの固形化栄養注入



経口摂取用キャップを胃瘻カテーテルとの接続コネクタとして利用し、注射器を使用せず胃瘻からの注入が可能



経口摂取用キャップ

ハイネゼリーを利用したPEGからの固形化栄養注入



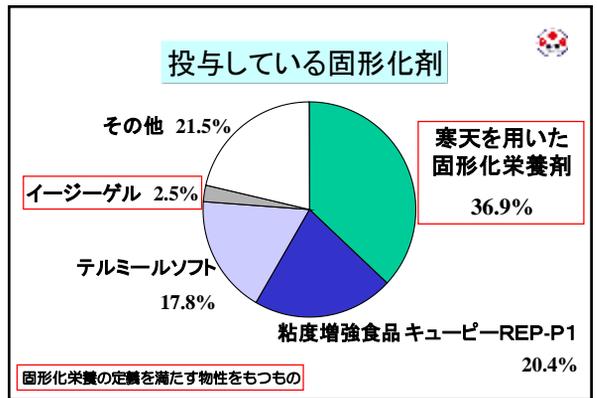
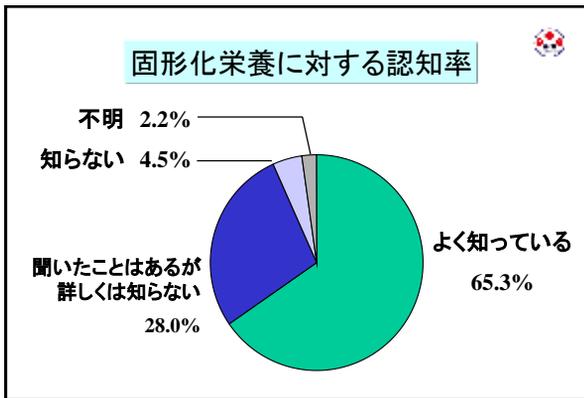
固形化剤として**寒天を使用しているため、粘度が低く、注入は容易**

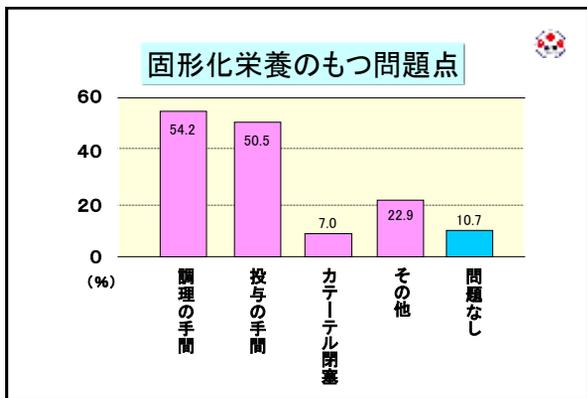
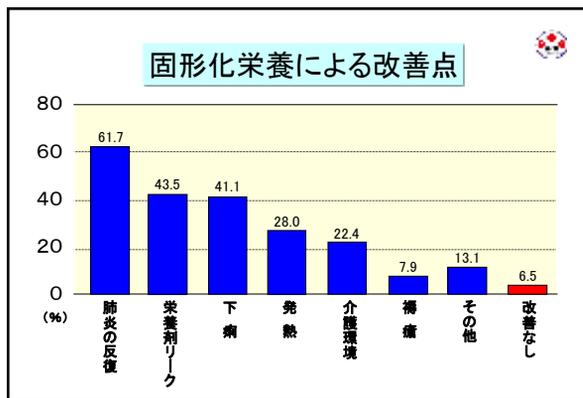
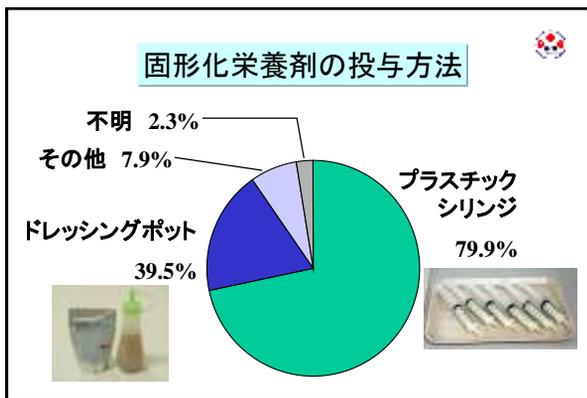


従来の寒天固形化とハイネゼリーの比較

	寒天固形化	ハイネゼリー
コスト	安価	高価
別途水分補給	不要	必要
注射器等の注入容器	あり	なし
調理行程	あり	なし

課題は残るが、**寒天調理が出来ない施設で、固形化栄養が可能になったこと自体画期的。**





固形化栄養剤のQ&A

Q1

固形化栄養剤では
チューブが詰まらないかが心配です

Q1 固形化栄養剤ではチューブが詰まらないかが心配です

固形化栄養剤が可能なチューブ径の目安 → 16Fr以上

固形化栄養剤が苦手とするチューブ → 14Fr以下の細径チューブ
接続部の細い一部のボタン型

注入が困難なときの対策
↓
寒天濃度を薄め硬度を減らす(固形化の恩恵も減ってしまうが…)



Q2

寒天ではなく
ゼラチンで固形化してはダメですか？

Q2 寒天ではなくゼラチンで固形化してはダメですか？



寒天の融点と凝固点

- 寒天溶液の凝固温度: 33°C~45°C → 室温で固形化できる
- 固形寒天の溶解温度: 85°C~93°C → 体温で溶解しない



	寒天	ゼラチン
溶解液の凝固	室温で凝固	冷蔵により凝固
固形化後の溶解	体温では溶解しない	体温で溶解する



Q3

寒天ではなく
トロミ剤で固形化してはダメですか？

Q3 寒天ではなくトロミ剤で固形化してはダメですか？



寒天による**固形化経腸栄養剤**は
栄養剤の**粘度を上げることなく**
ゲル化(流動性を無くして固化)を得る事が特徴



	寒天	トロミ剤
粘度増強効果	なし	あり
チューブへの附着性	少ない	多い
注入時の力	少ない	多い
誤嚥時の喀出	容易	困難
価格	安価	高価

(のどに詰まった餅と同じ理屈)



Q4

固形化投与症例が増えると
注射器が増え取り間違いが心配です

Q4 固形化投与症例が増えると注射器が増え取り間違いが心配です？



対策①: 注射器にラベルを貼って患者の識別を容易にする



対策②: 栄養寒天と水寒天を分ける

栄養投与用の寒天注射器(栄養寒天)と、水分補給用の寒天注射器(水寒天)の2種類を用意し、症例ごとに本数を分けて処方する。

- 例) 症例A: 栄養寒天5本+水寒天3本/食
- 症例B: 栄養寒天4本+水寒天4本/食



Q5

固形化注入を続けるうちに
注射器が硬くなり動きにくくなります。

Q5 固形化注入を続けるうちに注射器が硬くなり動きにくくなります。



注射器もメンテナンスが必要です！

注射器の動きが悪くなったら
→ピストンを外しゴムの部分に食用油を塗りましょう



Q6

寒天の固形化すると吸収が悪くなり
脱水や栄養障害を起こしませんか？

寒天はダイエット食品として、
よく知られていますが、
栄養状態に悪影響はありませんか？

Q6 固形化で吸収が悪くなり脱水や栄養障害を起こしませんか？



■特定保健用食品

健康改善が科学的に評価され、体調を整えたり健康を維持増進
を図るなど、保健的効果が期待できると厚生省が認めた食品を
「特定保健用食品」といいます。

寒天は特定保健用食品にも認定されている安全な食品です。

WHOでも“容量の如何にかかわらず安全な食品”とされています。

寒天ダイエットは寒天のカサ効果による満腹感その作用機序です。

寒天で食品の吸収が悪くなるという臨床報告もありません。



Q8

寒天は海藻由来の食品ですが、
長期の投与でヨード過剰を生じ、
甲状腺に悪影響は与えませんか？

Q8 寒天によりヨード過剰を生じ、甲状腺異常を生じませんか？



海藻由来の寒天ですが、ヨード含有量は微量です。

かんてんクック：ヨード検出せず(検出限界 0.05mg/100g)

手づくりばば寒天：ヨード検出 0.07mg/100g

※日本食品分析センター調べ

固形化栄養における
一日のヨード含有量 → 寒天内ヨード: 0.1mg/100g
固形化栄養寒天濃度: 0.5% → **0.075mg**
栄養剤容積: 1500ml

白米 200g 鶏肉 150g パン 400g

塩鮭 50g わかめ 1g 味付のり 1.2g



Q7

栄養剤の注入中に
嘔気が起こり必要量が注入できません

Q7 栄養剤の注入中に嘔気が起こり必要量が注入できません



もし注入中に嘔気が発生したら

↓
注入は一時中断, 30分ほど時間を空けて再度注入

↓
それでも嘔気が続くときは

↓
1回注入量を減らし
回数を分けて注入を行う



- ※ 言葉を発することが出来ない患者様の気持ちになって考える
- ※ 注入回数を増やし食事時を避けて注入することで病棟業務の改善も可能



Q8

固形化栄養を始めてから
便秘になってしまいました

経腸栄養剤の便通におよぼす影響



【固形化栄養の下痢への効果】

【固形化で便秘になる例】

高齢・寝たきりなど便秘の素因

液体経腸栄養剤を投与

液体経腸栄養剤の流動性に伴う緩下作用が影響

下痢状態

固形化栄養剤導入

便秘が改善

栄養剤胃内停滞時間が延長

下痢状態が改善

便秘状態にもどる



Q9

固形化栄養の業務分担や業務の
流れはどの様にすればいいですか

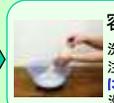
Q9 固形化栄養剤の業務分担や業務の流れはどの様に？



栄養科
業務



調理



容器へ充填
洗浄の終わった
注射器のピストン
に食用油を塗り、
滑りを良くしておく

洗浄

ピストンを外し
食洗機で洗浄

注入



静置固形化

配膳



下膳

看護師業務



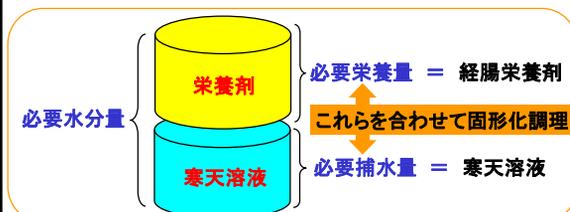
Q10

固形化栄養を行う際、
水分の補給は
どの様にすればいいですか？

Q10 固形化栄養を行う際、水分の補給はどうしますか？



固形化栄養投与法では、液体の注入は行いません。



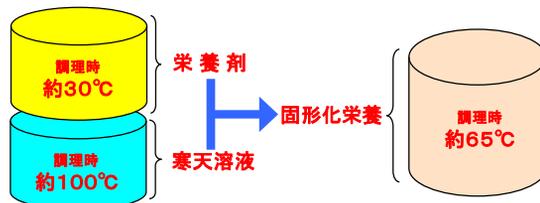
固形化栄養投与法では、水分を入れてはいけないのではなく、
注入の必要がないため、液体の注入は行っていません



Q11

固形化栄養を行う際、
薬剤の投与は
どの様にすればいいですか？

Q11 固形化栄養を行う際、薬剤の投与はどうしますか？



固形化栄養投与法では、調理時の加熱による
薬効の変化を検証することは困難

薬剤は簡易懸濁法などを利用し栄養剤とは別に注入



Q12

固形化栄養を行う際、
注入後の酢酸水の充てんは、
必要でしょうか？

Q12 固形化栄養を行う際、注入後の酢酸水の充てんは必要でしょうか？



	液体経腸栄養	固形化栄養
胃内容物の流動性	高い	低い
カテーテル内への胃内容物逆流	多い	少ない
カテーテル汚染	多い	少ない
酢酸水充填処置の必要性	高い	低い

酢酸水の充填は、現状では行っていません。

PEGについての情報源

PEGについての情報源

■全国研究会■

HEQ研究会

Home health care, Endoscopic therapy, Quality of lifeの頭文字をつけた、全国規模の内視鏡緩和治療に関しての研究会。

■地方研究会■

関西PEG研究会
中部PEG研究会

北陸PEG研究会
北海道胃瘻研究会

PEGについての情報源

インターネット PEGドクターズネットワーク

<http://www.peg.ne.jp>



PEGの情報から、インターネット上の無料相談まで盛りだくさん
経管栄養管理者の必見サイト

PDN談話室への入り方

- ① トップページメニューから“PDN相談室”を選択
- ② サブメニューから“PDN談話室”を選択
- ③ この画面で、経腸栄養に関するいろいろな問題の相談が可能(無料)。



PEGについての情報源

かんてんぱぱHP

<http://www.kantenpp.co.jp/>

- 寒天最大手である伊那食品工業のHP
- 寒天の調理法から寒天の科学まで網羅
- オンラインショップで寒天の購入が可能



PEGについての情報源

演者の手前味噌ホームページ

<http://www.fukiage-clinic.com/peg.htm>

PEGに関しての業績紹介と
固形化経腸栄養のノウハウに
ついて紹介



PEGについての情報源

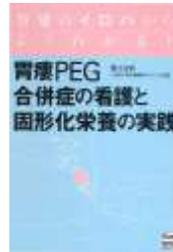


胃瘻PEGハンドブック

蟹江治郎 著 医学書院

- 胃瘻の基礎から応用まで記述
- PEGの現況も解りやすく解説
- 実践的な内容を図表を中心に掲載
- **著者自身によるイラストが、読者にいっそうの親近感(?)を与える。**

PEGについての情報源



胃瘻のイロハからよくわかる! 図解構成で理解

胃瘻PEG合併症の看護と固形化栄養の実践

著者: 蟹江治郎 編集: 伊藤真樹子 監修: 伊藤真樹子

看護・介護者に必須のPEG管理と合併症のケアをわかりやすく解説!

固形化栄養剤の正しい作り方・管理法の全てを公開!