第26回日本静脈経腸栄養学会イブニングセミナー開催
共催：テルモ株式会社

液体栄養剤症候群と半固形栄養材の進歩

2011年2月17日(木)，第26回日本静脈経腸栄養学会で「液体栄養剤症候群と半固形栄養材の進歩」と題したイブニングセミナーが開催された．日本における胃瘻造設の考え方，栄養剤の選択を考えるうえで重要な合併症などについて，新たな提言も交えた講演が行われた．

座長

東京女子医科大学
八千代医療センター
教授
城谷 典保氏

講演者

香川大学医学部附属病院
総合診療部腫瘍センター
センター長
合田 文則氏

胃をアクセスルートにすると生理的な栄養剤の形態は半固形

合田氏は冒頭で,「栄養とは，人が生きるために食物を摂取しているということです．健康を維持･増進し，生活を営むために必要なものを外から取り込み，維持する現象をいいます」と説明．医療従事者は，経腸栄養剤を「投与する」という言葉を使うが，栄養の概念から考えると，栄養は「摂取する」ものであると強調した．

胃瘻は栄養を摂取するための“手段”であり，予後やQOLに関係するのは胃瘻の管理やケアという“技術”である．合田氏は,「胃瘻をつくるかつくらないかという問題ではなく，うまく使うかどうかです．つまり,『To PEG or Not to PEG』ではなく,『How to use PEG』なのです」と解説した．

胃瘻造設による合併症で死亡する患者もいるため，胃瘻造設患者が増加すれば，合併症による死亡者数も増える．胃瘻造設件数が減少すれば，見かけ上，合併症による死亡者数は減少するが，造設しなかった患者の予後やQOLは低下したままである．

合田氏は,「われわれがめざすのは必要な患者に胃瘻を造設し，合併症を減らすことです．そのためには医療技術の進歩やケアの質向上が絶対に必要であり，半固形栄養材を正しく導入することが重要です．栄養剤は液体という固定概念を打破しなければなりません」と話した．

胃瘻栄養中の患者の胃食道逆流による誤嚥性肺炎は10～20%で，造設後90日以内の死亡原因の60%が誤嚥性肺炎だという．

これまで，アクセスルートによる栄養剤の形態については検討されず,「胃をアクセスルートにしても胃食道逆流が起こるのは，液体栄養剤の注入量や注入速度が速いからだ」と考えられていた．そのため,「できるだけゆっくり注入すべき」とされていたが，この対策にはエビデンスがなく，胃瘻に少量ずつ注入する方法とボーラス注入とでは，少量ずつ注入したほうが合併症が多い．また，目標のエネルギー量に達した症例は，ボーラス注入の症例のほうが多いという報告が複数あるという．

合田氏はこの理由について,「液体栄養剤を使用しているため，胃の生理的運動が起こらないからです」と説明．注入速度や注入量が問題ではなく，液体栄養剤の使用そのものが問題だという．

「ふだん，人は700mL程度の半固形物の食塊を一気に食べているため，胃の蠕動運動が起こります．成分栄養剤や流動栄養剤は分解や吸収にすぐれていますが，実際に経腸栄養を必要とする患者さんの大部分は普通の食事で十分です．それよりもどこに何を入れるかが問題であり，

To PEG or Not to PEG

シェークスピアの戯曲『ハムレット』のセリフからつけた老年医学雑誌『Geriatrics』の特集タイトル．この特集のレビューでは，①栄養障害を予防することができる，②褥瘡を予防することができる，③誤嚥性肺炎を予防することができる，④QOLを改善する，⑤機能状態や生命予後を改善する，という「PEGの５つの神話」が示され，まったく科学的根拠がないと結論づけている．合田氏はこれに対し，「では，日本でも同じでしょうか．胃瘻を造設しないことが倫理的でしょうか」と問いかけ，胃瘻造設後の生存率を示した(図)．

アメリカでは，胃瘻造設30日後の生存率が75%，１年生存率が37%だが，日本は30日後で90%，１年後でも60～70%が生存している．

「アメリカでは，胃瘻造設者の25%が30日以内に死亡しているため，その必要性について議論があるかもしれません．しかし，日本では１年後でも70%近くが生存し，生存期間中央値が500日以上ないし700日以上というデータがあります．５つの神話は，アメリカでの生存率をもとに書かれた論文であり，バックグラウンドが違います」と合田氏は語った．

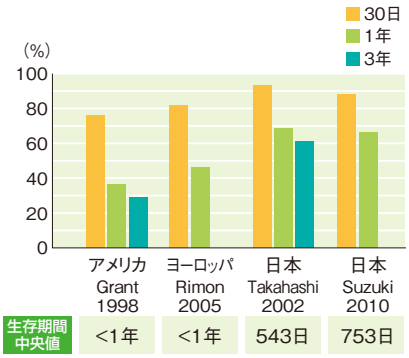


図　胃瘻造設術後の生存率

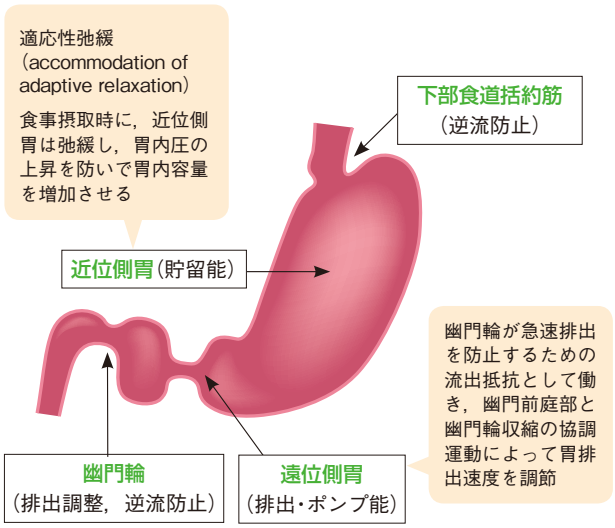
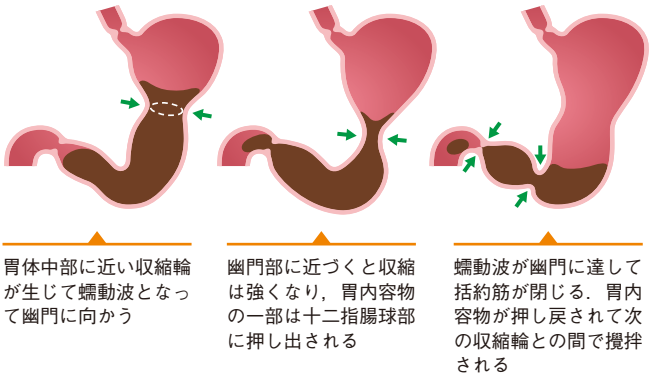


図１　胃の運動機能



合田文則：胃瘻からの半固形短時間摂取法ガイドブック――胃瘻患者のQOL向上をめざして．医歯薬出版，2006．より一部改変

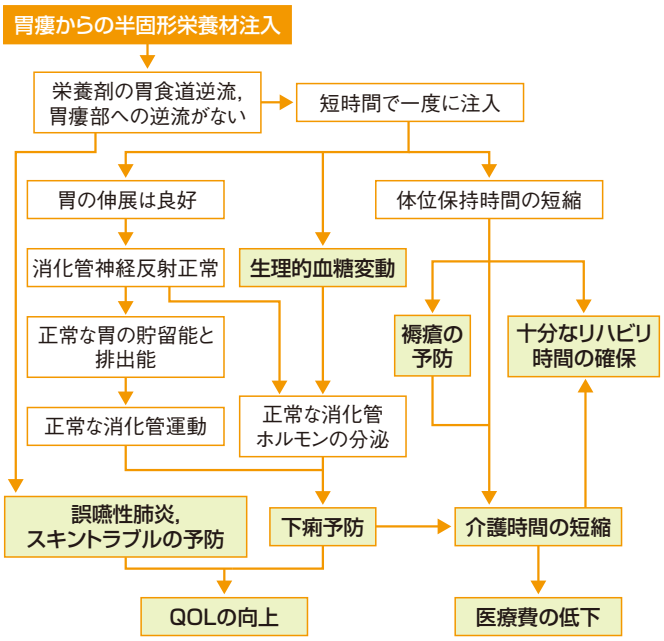
図２　短時間注入法と消化管の働き

胃に適しているのは半固形，腸なら液体を注入すべきです」と合田氏は説明した．

食事が胃のなかに入ると適応性弛緩が起こり，内圧は上がらないまま胃が広がる．それによって初めて胃の蠕動運動が起こるという．これは胃体上部の大弯側を刺激することによるもので，食事だけでなく，機械的な刺激を与えたときも同様である(**図１**)．

胃瘻患者に液体栄養剤を持続注入しても蠕動運動は起こらず，そのまま腸に流れていくだけである．液体栄養剤が胃から腸に流れる速度が速ければダンピング症候群や下痢を起こしやすくなり，食道に逆流すれば誤嚥性肺炎を起こす．

「胃の蠕動運動を惹起し，逆流しないように十分な粘度のある半固形栄養材を使用することが重要です．20,000mPa･秒程度の粘度があれば十分ですが，短時間で400～600mL注入しなければ胃が広がらず，蠕動運動が起こりません．逆に注入量を減らしてワンショットにすると，食道逆流が起こります」と説明した(**図2**)．



合田文則：胃瘻からの半固形短時間摂取法ガイドブック――胃瘻患者のQOL向上をめざして．医歯薬出版，2006．より一部改変

図3　胃瘻からの半固形栄養材の注入

定義

- 胃瘻からの経腸栄養患者において，液体栄養剤の注入に起因するさまざまな合併症や精神的・肉体的苦痛
- 生理的な栄養剤である半固形化栄養材では合併せず，非生理的な液体栄養剤の注入により生じる医原性の症候群

一次性液体栄養剤症候群（primary liquid formula syndrome）

液体栄養剤に粘性がなく，流動性が高いことにより，生理的な胃内での貯留，排出運動や消化吸収が阻害されることにより生じるさまざまな症状

①瘻孔周囲への漏れなどの皮膚症状
②胃食道逆流に伴う誤嚥性肺炎などの呼吸器症状
③下痢などの消化管症状
④耐糖能異常（経腸栄養時の過血糖）などの内分泌異常

続発性液体栄養剤症候群（secondary liquid formula syndrome）

液体栄養剤の合併症対策として，できるだけ緩徐に30°の仰臥位で栄養剤を注入することにより生じる精神的・身体的苦痛などの症状

①廃用性萎縮，褥瘡
②ADL，QOLの低下
③精神的，霊的な苦痛など

図4　合田氏が提唱する液体栄養剤症候群（liquid formula syndrome）

液体栄養剤の使用に起因する「液体栄養剤症候群」とは

胃瘻の合併症には誤嚥性肺炎のほかに，カテーテル挿入部のスキントラブル，下痢，褥瘡などがあげられる．合田氏はこれらについて，「胃瘻そのものではなく，液体栄養剤が問題であり，半固形栄養材では起こりません」と解説した（**図3**）．

合田氏は，胃瘻からの経腸栄養患者において，液体栄養剤に起因する合併症や精神的・身体的苦痛などの症状を称して「液体栄養剤症候群」とよぶことを提唱．これらは，粘性のない液体栄養剤注入によって皮膚症状や呼吸器症状などをはじめ，廃用性萎縮や褥瘡などが生じる，医原性である点を強調した（**図4**）．

しかしながら，半固形栄養材でも製品によって粘度や流動性が異なり，液体栄養剤と変わらない粘度の低いものもある．

合田氏が，胃食道逆流の起こりやすさ，胃内貯留率の変化を調べたところ，個人差はあるものの，高粘度の半固形栄養材では胃食道逆流は起こらなかった．粘度の違う半固形栄養材と，液体栄養剤で比較したところ，高粘度の半固形栄養材では，誤嚥性肺炎のリスクが約1/7にまで減少したという（**表1**，**図5**）．

合田氏は，「ただし，粘度の低い半固形栄養材少量をワンショットで注入すると，液体栄養剤よりも誤嚥性肺炎のリスクが高まります．高粘度の半固形栄養材と比べて約13倍でした」と注意を促した．

また，液体栄養剤使用による下痢は，腸管での再吸収が行われないことが原因だとして，「問題となるのは，1日3，4回の泥状便です．ただ，下痢と記載するのではなく，ブリストルスケールを使って便の性状を詳しく示すことが大切です．泥状便であれば，高粘度の半固形栄養材を使用することで3日以内に改善します」と説明．半固形栄養材の使用によって，下痢の頻度は1/8にまで減少するという．

半固形栄養材短時間摂取法で重要なのは，胃内での粘度と量であり，合併症発生時には，これらを確認することが重要だとした（**図6**）．

日本人のための胃瘻管理とケアの実践を

続いて合田氏は，さまざまな半固形栄養材の粘度，電解質異常や脱水の予防に必要な水分とエネルギー量の比率を紹介．粘度は20,000mPa・秒が短時間注入で安全な粘度とし，水分（g）とエネルギー量（kcal）の比率は，100%以上が理想に近い水分量だとした．

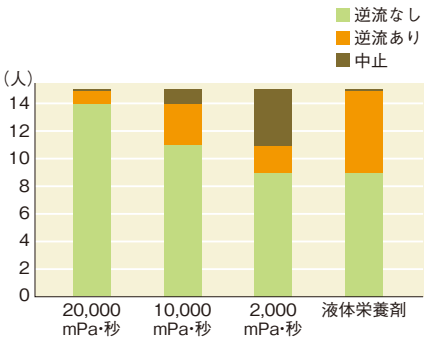
「水分とエネルギー量の比率が30%以

ブリストルスケール：便の性状を7段階（コロコロ便，硬い便，やや硬い便，普通便，やや軟らかい便，泥状便，水様便）で表現する評価表

表1　胃食道逆流，胃排出時間と粘度

年齢，性別	胃食道逆流			60分後胃内貯留率(%)		
	低粘度	中粘度	高粘度	低粘度	中粘度	高粘度
71歳(女性)	+	−	−	29.1	18.0	37.9
72歳(男性)	−	−	−	6.3	2.1	12.2
75歳(女性)	−	−	−	23.7	21.1	38.2
76歳(男性)	+	+	−	18.4	12.0	52.8
82歳(男性)	+	−	−	34.5	16.6	31.6
82歳(女性)	−	−	−	10.6	11.9	10.6
62歳(男性)	−	−	−	2.7	0.4	56.8
度数と平均	3	1	0	17.9	11.7	34.3

低粘度：5mPa･秒，中粘度：1,000mPa･秒，高粘度：50,000mPa･秒



50,000mPa･秒では50mLのシリンジ以外での注入が困難なため，注入可能な20,000mPa･秒，10,000mPa･秒，2,000Pa･秒と液体栄養剤で検討

図5　最適な経腸栄養剤の粘度

重要　胃内での粘度と量

胃瘻からの
半固形栄養材短時間摂取法は

- **胃内で適切な粘度 のある食物を**
- **胃内に適切な量 を**
- **短時間 で摂取する**

方法である．

この方法で合併症が発生した場合，

十分な粘度(20,000mPa･秒)か？
十分な量(400〜600mL)か？
短時間(5〜15分)か？

を確認すること

図6　半固形栄養材短時間摂取法のポイント

下の場合，脱水や高ナトリウム血症を起こすので，水分を追加する必要があります」

半固形化栄養材を使用する目的には，生理的な消化管運動，消化管ホルモンの分泌，消化吸収の3点がある．

「これによって，胃瘻から栄養摂取を確実に行う“有効性”，生理的な消化管運動や吸収によって合併症を予防するという“安全性”を確保することが重要であり，利便性が最優先されるべきではありません」と強調した．

患者の栄養状態が改善すれば，合併症が予防でき，介護者のケアの質も向上する．合田氏は最後に，「中途半端にすると余計に合併症が増えます．するならとことんやりましょう．『Live with PEG or die？』『Use semi-solid for PEG or not？』この問いに対する答えは簡単です．日本人の日本人による日本人のための胃瘻管理やケアを実践すればよいのです」と結んだ．

講演後には，胃瘻のケアの方法と，半固形栄養材の注入方法を動画で示した．胃内残留の確認など注入前のポイントや，加圧バッグの圧を150〜300mmHgに調整して加圧しながら注入する様子などを紹介した．

講演終了後の質疑応答(一部)

質問「テルミールPGソフト」に変更し，胃食道逆流が大幅に減りましたが，まだ一部の患者さんに起こります．次にどんな手立てが必要でしょうか？

合田氏：半固形栄養材短時間摂取法が適さない患者さんもいます．胃の内容物を貯留するのは胃体部ですが，胃の幽門部近くにしか造設できない患者さんの場合，半固形栄養材を短時間で一気に注入すると，出口が塞がってしまうのでうまくいきません．また，バルーンタイプの場合，バルーンが食べ物と認識されて十二指腸に詰まってしまい，十二指腸閉塞を起こすことがあります．胃の蠕動運動が起こらない人の場合でも，液体栄養剤よりは合併症が少ない印象がありますが，胃食道逆流の原因を精査するために粘度の高い造影剤を使って胃の動きをみながら検討します．どうしても無理な場合は腸瘻にして液体栄養剤を緩徐に注入します．

質問 半固形栄養材の硬さは関係ないのでしょうか？

合田氏：粘性は，放置しておけばまた粘りますが，たとえば寒天で固めたものを10回くらい振るとドロドロになり，胃のなかでも同じことが起こっています．胃壁と食べ物の間に粘性摩擦が生じ，胃を拡張できる力があるかどうかが重要なので，一部例外はありますが，硬さを無視しても問題はないと思います．