

Nutrition meets Innovation

— 令和の経腸栄養 —

【座長】

水野 英彰 先生

医療法人社団悦伝会 目白第二病院 副院長 外科

【演者】

末廣 篤 先生

京都大学大学院医学研究科 耳鼻咽喉科・頭頸部外科 特定准教授



Introduction

従来、経腸栄養では液体栄養剤が主に投与されてきたが、消化管合併症リスクや管理上の課題が指摘されてきた。こうした背景のもと、半固形栄養剤や粘度可変型流動食の登場を経て、臨床現場で扱う経腸栄養剤は多様化し、急速な進化を遂げている。一方で、半固形栄養剤の運用指針については臨床アウトカムに基づく標準化は十分になされておらず、その確立が求められる。また、個別化医療や栄養管理のDX化が進展する中、半固形栄養剤の投与を含め、多様なケースに対応可能な経腸栄養ポンプに注目が集まっている。本セミナーでは、水野 英彰 先生より、半固形栄養剤の現状と課題に加え、イノベーションをもたらし得る高粘度対応の経腸栄養ポンプの臨床使用経験とその有用性についてご紹介いただいた。また、末廣 篤 先生より、頭頸部がん治療における栄養管理の重要性、および高粘度対応の経腸栄養ポンプがもたらす新たな経腸栄養の選択肢についてご解説いただいた。

講演1

経腸栄養管理の課題と近未来へのInnovation



水野 英彰 先生 (医療法人社団悦伝会 目白第二病院 副院長 外科)

液体栄養剤の問題点

2026年現在、市販されている経腸栄養剤は約200種類あり、医薬品、食品、またそれぞれの病態別の製品が多々生み出されている。市場全体では、液体栄養剤が約7割を占めており、依然として主流である。

液体栄養剤の合併症回避のカギは適正な投与速度である。投与速度が速すぎる場合は胃食道逆流や胃瘻部への逆流のリスクが高まり、逆に投与速度が遅すぎる場合は過血糖や下痢、褥瘡の発生、リハビリ時間の不足などの弊害につながる¹⁾。なかでも、

胃食道逆流は30~38%と高頻度に見られており、臨床現場での大きな課題となっている²⁾。

半固形栄養剤のメリット

液体栄養剤に伴う胃食道逆流や誤嚥性肺炎を予防する目的で、1998年にはペクチン液を利用した粘度調整食品が、2002年には寒天を用いた栄養剤の固形化法が考案され、その後、半固形栄養剤が国内臨床現場に普及した。

半固形栄養剤は適正に使用することで、胃食道逆流などの

消化管合併症の軽減に寄与することが期待できる。また、投与時間の短縮によってリハビリ時間の確保や介護・看護業務効率の改善、褥瘡発生リスクの低減などにも寄与し得る。さらに、半固形栄養剤の特徴として、食物繊維が豊富に含まれることが挙げられ、これによるプレバイオティクス効果によって便通の確保や下痢の回避も期待できる(図1)³⁾。

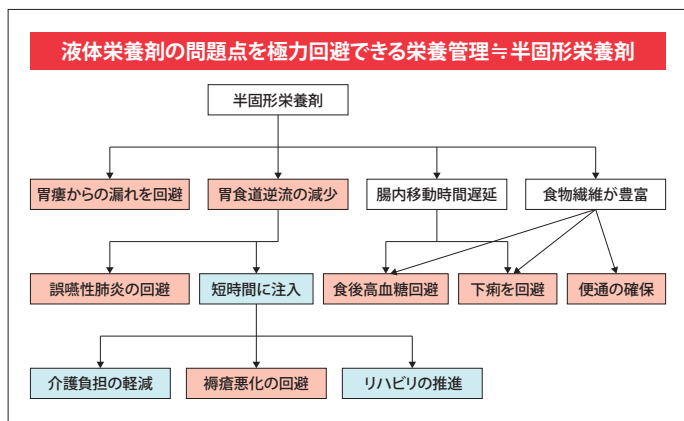


図1 半固形栄養剤の使用によって期待できるメリット³⁾

半固形栄養剤の課題とニーズ

半固形栄養剤は、臨床使用実績の蓄積からその有用性が認知され、熱量、組成、含水量、粘度の異なる多様な製品が普及してきた。一方で、適切な投与手技や投与速度、各製品の物性に応じた最適な投与方法の組み合わせについては、いまだ十分に確立されていない。また、栄養剤の選定を担う管理栄養士と実際の投与を担う看護師との間で情報共有やコミュニケーションが十分に行われ、科学的根拠に基づく適切な栄養剤選択と運用が常に実践されているかについては疑問が残る。

半固形栄養剤の粘度と胃食道逆流抑制効果との関連を検討した研究では、胃食道逆流を抑制するためには10,000mPa・s以上の粘度が適切であると報告されている⁴⁾。しかし、市販されている半固形栄養剤では、メーカーごとに物性評価の測定条件が異なり、表示方法の統一も十分に進んでいない。そのため、粘度の表示値のみに基づいて製品を比較することには慎重になるべきである。

さらに、経腸栄養管理の投与経路については、集中治療領域を中心に経鼻胃管による栄養管理の増加が見込まれるほか、胃瘻造設を希望しない患者では、慢性期でも経鼻投与が継続される場合がある。このような状況では、経鼻投与下においても胃食道逆流を抑制することが重要となる。半固形栄養剤は、胃食道逆流抑制効果が期待できる一方、流動性が低いため、従来は経鼻胃管での投与が難しく、より太径のチューブを用いる胃瘻投与が前提とされてきた。

こうした背景から、「半固形栄養剤」と「経鼻胃管投与」の両立を可能にする新たな投与手段として、高粘度の栄養剤にも対応

可能な経腸栄養ポンプが近年注目されている。

半固形栄養管理のイノベーション： 高粘度対応の経腸栄養ポンプ

目白第二病院(以下、当院)では、従来の経腸栄養ポンプでは投与不可であった高粘度の栄養剤にも対応可能な経腸栄養ポンプを使用している。本ポンプは、1日の必要エネルギー量と水分量を一度入力するだけで、以降の投与を自動で制御できる仕様となっている。

当院における導入初期には、看護師から「面倒くさい」「操作が分からない」「新しい機器に抵抗がある」といった声も聞かれた。しかし、運用が定着した病棟では「慣れるとむしろ楽」「患者さんにもメリットがある」「便性トラブルが減った」「逆流が減り、喀痰吸引の回数も低下したため、そのリソースをほかの看護業務に回せる」といった肯定的な意見が増えている。

高粘度対応の経腸栄養ポンプと 半固形栄養剤のベストマッチング

当院において、高粘度対応の経腸栄養ポンプと半固形栄養剤の粘度の適合性について検討した^{*}。10,000mPa・s以下(IDDSIレベル3相当)の低粘度半固形栄養剤を用い、10Fr経鼻チューブでの滴下状況の評価したところ、液体栄養剤と同様にスムーズな滴下が可能であり、ポンプセットのバッグ内に残量は認められなかった(図2a)。また、20,000mPa・sの十分な高粘度半固形栄養剤の中には、液体栄養剤と同等の滴下を示すものもあった。一方で、食物繊維の機能が異なる一部製品ではバッグ内壁へ附着するケースがみられたため、製品特性に応じた注意が必要である(図2b)。

経鼻投与において、高粘度の半固形栄養剤が人の加圧なしで送液可能であった点は大きなイノベーションであり、臨床的意義も高いと感じている。

高粘度対応の経腸栄養ポンプの 臨床使用経験と今後の展望

当院では2026年現在、3台の高粘度対応の経腸栄養ポンプが稼働中である。これまでの運用において、有害事象としての胃食道逆流は経験しておらず、少なくともその発生リスクを下げ得る手段の1つと考えている。消化管合併症の抑制や患者アウトカムの向上、業務効率の改善といったメリットにより、結果的にはトータルコストの削減が期待できる。高粘度対応の経腸栄養ポンプの有用性について、大規模な臨床研究によるさらなるエビデンスの確立が待たれる。

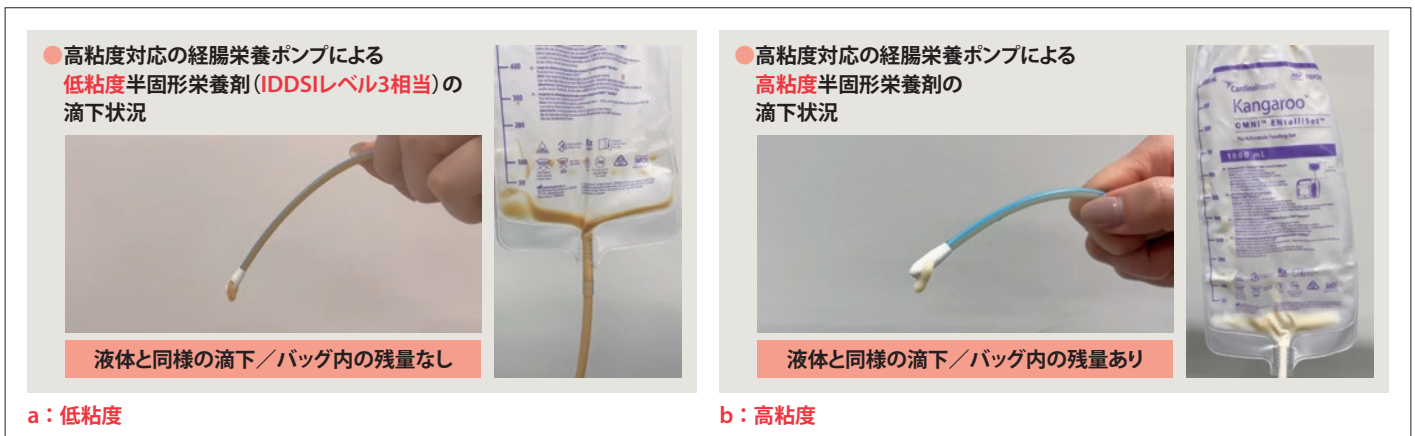


図2 経鼻チューブ使用下での高粘度対応の経腸栄養ポンプによる異なる粘度の半固形栄養剤の滴下状況

※当院で使用している高粘度対応の経腸栄養ポンプはIDDSI (国際嚥下食標準化構想) のレベル2~4の半固形栄養剤使用が推奨されている。

- 1) 合田文則. 半固形短時間摂取法ガイドブック. 医歯薬出版. 2006.
- 2) 土師誠二. 経腸栄養の基本 起こりやすい経腸栄養合併症と予後・改善策. Nutrition Care 10. 2017.
- 3) 一般社団法人 日本静脈経腸栄養学会編. 一般社団法人 日本静脈経腸栄養学会 静脈経腸栄養テキストブック, 南江堂, 2017.
- 4) 清水敦哉, ほか. 日本静脈経腸栄養学会雑誌. 2018, 33 (3): 869-743.

講演2

頭頸部がん患者の栄養管理におけるInnovation: 高粘度対応ポンプがもたらす新しい選択肢



末廣 篤 先生 (京都大学大学院医学研究科 耳鼻咽喉科・頭頸部外科 特定准教授)

頭頸部がん治療と栄養管理

がん患者に対する栄養管理は、がん治療関連副作用の発症や performance status の低下を防ぎ、標準治療の継続性を高めることが目的である。がん患者における低栄養が外科手術や化学放射線療法に伴う合併症や死亡のリスク因子であることはよく知られており^{1)~3)}、本邦でも『がん患者診療のための栄養治療ガイドライン』が発刊され、栄養介入の重要性が強調されている⁴⁾。

京都大学病院 (以下、当院) では、頭頸部がん患者の初診時において約30%で低栄養が認められており、例えば進行下咽頭がん症例では「3ヵ月間ほとんど食事ができていない」「プリン、ゼリー、麺類ばかり食べていて、体重が5kg減少した」といった悪液質状態の患者に遭遇することも珍しくない。また、頭頸部がんの治療過程では、病変切除後に形態・機能を再建する高侵襲手術を要し、さらに術後治療として化学放射線療法を追加する。そのため、手術侵襲によるエネルギー消費量の増大に加え、化学放射線療法に伴う重度の口内炎等による摂食・嚥下障害によって、もともとの低栄養がさらに悪化するリスクがある。頭頸部がん患者では、1~2ヵ月といった比較的長期間の経腸栄養が必要となることも多い。

経腸栄養剤の投与経路としては経鼻胃管が中心となる。経鼻胃管は簡便である一方、消化管トラブルや嚥下障害の悪化、経鼻

胃管症、頭頸部がん症例特有の腫瘍損傷による出血などの合併症が懸念されるが、特に問題となるのが、下痢および胃食道逆流である。それらの対策として、当院で実施している粘度可変型流動食の活用と高粘度対応経腸栄養ポンプの運用について、以下に紹介する。

粘度可変型流動食のメリットおよびデメリット

粘度可変型流動食は、経鼻投与時には液状であり、胃内では半固形化することで、下痢および胃食道逆流のリスク低減が期待できる。

当院において、2020年6月1日~2023年8月24日に、液体栄養剤投与中に下痢を呈した患者57例を対象に、同エネルギー量の粘度可変型流動食への変更による下痢の抑制効果を検討した。その結果、変更前日と変更2日後で Bristol スケールは有意に改善し、排便回数も有意に減少した。また、下痢便処理回数の減少により看護師の労務コストが概算で約1/3に低減し、看護師の業務負担軽減に貢献する可能性が示された。一方で、粘度可変型流動食は胃酸により粘度が変化する性質から制酸剤 (PPI) の中止が必要となるほか、含水量が多いため循環器系への負荷が懸念される。そのため、施設によっては採用されていないケースも少なくない。

高粘度対応経腸栄養ポンプの使用経験と運用

当院で使用している高粘度対応の経腸栄養ポンプは、独自のローター機構により蠕動的な圧迫を行うことで、半固形栄養剤でも送液可能な経腸栄養ポンプである(図1)。



図1 独自のローター機構を有する高粘度対応の経腸栄養ポンプ

当院において、4例の患者に対し、高粘度対応の経腸栄養ポンプにより経鼻胃管チューブ使用下で半固形栄養剤を投与したところ、4例中3例で2日以内に下痢の改善が認められた。さらに、看護師2人(摂食嚥下障害看護認定資格取得後6年目の1人、取得に向け通学中の1人)に実際に使用してもらい、以下のとおり、使用感に関するフィードバックを得た。

<使用感に関するフィードバック>

- 約530gと軽量であり、急性期だけでなく在宅療養患者にも良い適応になりそうである。
- モニターがLCD表示であり、またステップ式の操作のため、初心者でも設定や投与条件変更が比較的容易。
- カセット式でセットアップが非常に簡便であり、チューブとポンプの接続が迅速に行える。

また、半固形栄養剤がポンプ投与可能となったことにより、以下のとおり、粘度可変型流動食と比較しての半固形栄養剤のメリットが明らかになった。

<半固形栄養剤のメリット>

- 外科系診療科ではPPIがルーティンで処方されることが多く、PPI併用下でも使用可能な半固形栄養剤を運用しやすい場面が多い。
- 半固形栄養剤は粘度可変型流動食より含水量が少ないため、

胃食道逆流や膨満感の訴えが明らかに少ない。

- 粘度可変型流動食では、必要なカロリー量を投与するために2パック必要な場合が多く、その場合は途中でつなぎ替えが発生する。一方、半固形栄養剤はバッグ付きポンプセットへ2パックまとめて注入できるため、ポンプセットのバッグの交換作業が不要となり、看護師の業務負担軽減につながる。経腸栄養ポンプの直感的な操作が可能である点と併せて労務軽減が期待できる。

なお、当院の頭頸部外科では、図2に示すステップで経腸栄養の合併症対策を行っている。

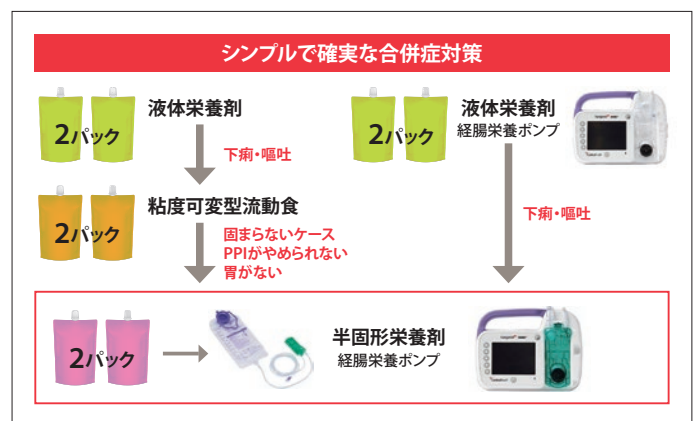


図2 当院における経腸栄養の合併症対策

今回、頭頸部外科のお話をしたが、経鼻胃管の使用頻度が高い消化器、集中治療系の診療部門、また在宅医療まで非常に広いターゲットで使用できると考えられる。また、胃切除後症例やPPIの中止が困難で粘度可変型流動食を使用しにくい患者においても消化管トラブルを抑制できる可能性があるほか、半固形栄養剤は液体栄養剤と比べて短時間での投与が可能であり、その結果、患者のリハビリ時間や余暇時間の確保につながる事が期待される。

高粘度対応の経腸栄養ポンプによって半固形栄養剤を経鼻胃管で安全に投与できるようになった現状を踏まえると、今後より半固形栄養剤が普及する可能性があると感じている。

以上より、高粘度対応の経腸栄養ポンプは、今回の学会のテーマに沿った栄養管理におけるイノベーションの一例であると考えている。

- 1) Ataseven B, et al. Gynecol Oncol. 2015; 138 (3): 560-565.
- 2) Ishizuka M, et al. Jpn J Clin Oncol. 2011; 41 (8): 973-979.
- 3) León X, et al. Acta Otorrinolaringol Esp (Engl Ed). 2020; 71 (4): 204-211.
- 4) 日本栄養治療学会編. がん患者診療のための栄養治療ガイドライン, 金原出版, 2024.

