

入院患者への早期経腸栄養開始の プロトコール作成について

和泉 靖子 ¹⁾	栢下 淳子 ¹⁾	大和 春恵 ¹⁾	里見かおり ¹⁾	前田 芳香 ²⁾
藤本記代子 ²⁾	真鍋 誠 ²⁾	松崎 和代 ²⁾	尾田 睦美 ²⁾	前田 春香 ²⁾
藤田 昌子 ²⁾	浦野 芳夫 ²⁾	木村 秀 ²⁾	佐藤 幸一 ²⁾	岩崎 秀隆 ²⁾
七條 光一 ²⁾	吉田 郁子 ²⁾	川野 壮一 ²⁾	福田 靖 ²⁾	長江 浩朗 ²⁾
	中屋 豊 ³⁾	坂本 陽一 ⁴⁾	藤原 邦彦 ⁵⁾	

- 1) 徳島赤十字病院 栄養課
- 2) 徳島赤十字病院 NST・褥瘡予防対策委員会
- 3) 徳島大学 代謝栄養学名誉教授
- 4) 徳島赤十字病院 企画課
- 5) 徳島赤十字病院 医療情報課

要 旨

重症患者における早期経腸栄養の有用性は広く認められており、ICU入室患者でも、可能な限り早期に経腸栄養を開始する事が推奨されている。当院でも栄養サポートチーム（NST）が介入する事で、なるべく早期の経腸栄養の開始を促してきた。しかし、開始条件や開始時期などはっきりと確立したプロトコールがないまま進めており、同じような症例でも開始時期が異なっている事もある。そのため、医師だけでなく、看護師や管理栄養士も重症患者の経腸栄養開始の検討に使用できるプロトコールを作成する事となった。

経腸栄養開始の判定に必要な血行動態のチェック項目や胃内の液体貯留量や蠕動運動促進薬などについて検討し、当院に適用できる基準を決定した。また、開始に使用する栄養剤は消化態栄養剤であるペプタメン AFTM（ネスレ日本株式会社）とし、診療科を問わず、重症患者に対応できるプロトコールを作成した。

キーワード：重症患者，経腸栄養，プロトコール，ペプタメン AFTM

はじめに

ICU入室の重症患者のように大きな侵襲が加わると、筋たんぱくの異化や腸上皮細胞でグルタミン不足となり筋肉と腸管の萎縮が起こる。一方、経腸的に栄養素を投与されている状態では、腸管内から栄養を直接吸収する事で、腸管の機能が維持する事ができる。そのため、ICUにおける栄養管理において早期経腸栄養の開始は、転帰改善の点からも重要である。しかし、重症患者では循環動態が不安定で、腸管損傷の症状が遅れてでてくる可能性も考え経腸栄養の開始が遅れる事が多い。また複数回にわたる手術や処置によって経腸栄養を中断される事も少なくない。そして経腸栄養を一旦中断すると、再開が更に遅延されてしまう

事が多い。当院では図1のような手順で経腸栄養を進めているが、栄養が開始しているにも関わらず、次の栄養剤への変更がなされないままGFOが長期間継続している場合もある。またどの段階で栄養剤を増量し

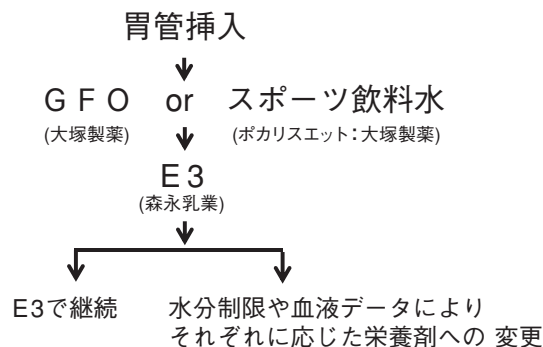


図1 従来の経腸栄養のステップアップ

たらよいか、どのような種類の栄養剤が適しているかなどの相談が、栄養サポートチーム（以下NST）へ医師や看護師から多くある。そこで、医師だけでなく、看護師や管理栄養士も重症患者の経腸栄養開始の検討に使用できるプロトコルを作成したので報告する。

作成手順

NST・褥瘡予防対策委員の中からプロジェクトチームを作り、検討を行い、検討したプロトコルは、NST・褥瘡予防対策委員会時に適宜修正を重ねた。作成手順として、メンバーを選出（医師2名、集中ケア認定看護師1名、薬剤師1名、管理栄養士1名）。そしてNST委員である中屋医師より提案されたプロトコルを原案とし、各項目を当院の特徴に調整していった。そこで検討された項目を表1に示す。

表1

1	血行動態（血圧、尿量、昇圧剤の使用量）
2	吸引時の胃内の液体貯留量
3	消化管蠕動運動促進薬
4	栄養剤の選択
5	栄養量のステップアップ
6	経管栄養実施時の注意点
7	栄養開始後の観察や検査

結果

作成したプロトコルを図2に示す。

- ①まず初めにAの項目についてチェックを行う
経腸栄養の禁忌だけでなく、血圧（収縮期血圧>90mmHg）やカテコラミンの量（5γ以下）、胃内容の吸引量（<250ml）に注意する。
- ②①の項目をクリアすれば図2のBのフローチャートへ進む
- ③栄養注入を行う時の清潔等の注意点について
図2のCに示すように、栄養剤や、チューブ、イリゲーターなどの交換を定期的に行う事で、細菌感染をさせない事が重要である。
- ④開始の速度について
図2のDに示すように状態に合わせて増量していく。

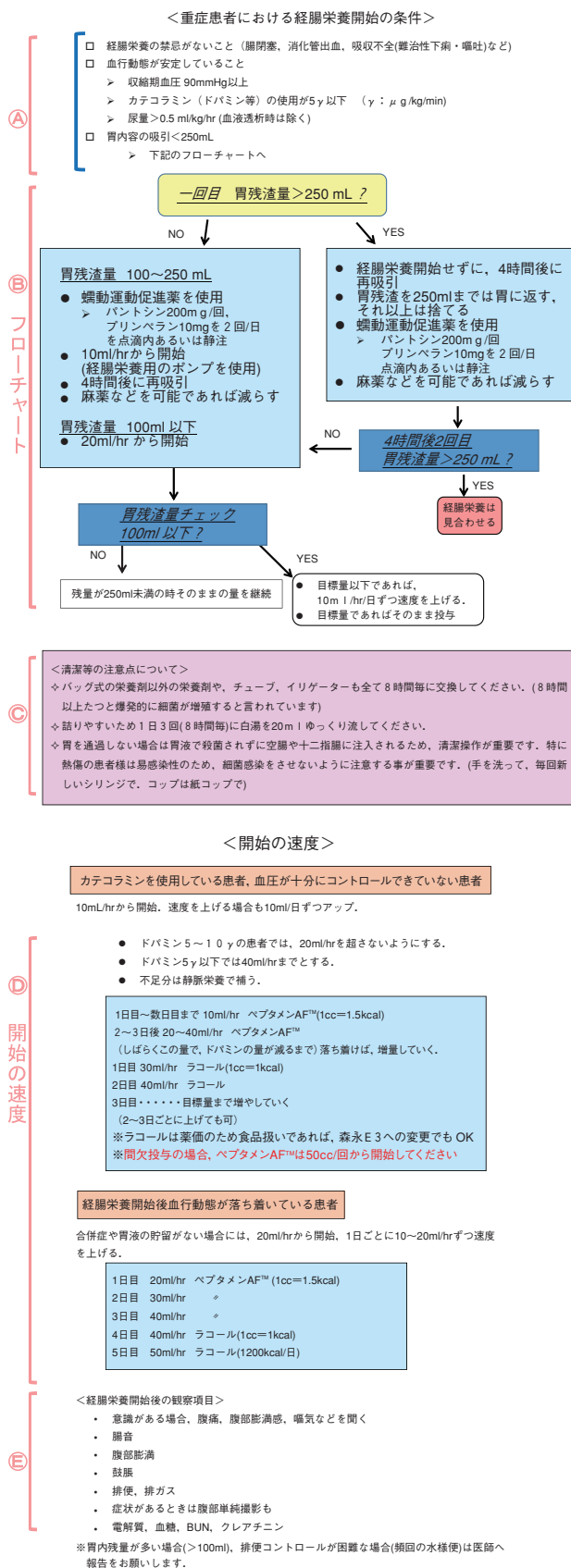


図2 プロトコル

⑤経腸栄養開始後の観察項目について

⑥に示す項目についてモニタリングを行い、胃内の残量や排便コントロールが重要である事を記した。

考 察

当院におけるNST活動は疾病や術後の重症化の抑制，急性期の脳神経外科患者への経管栄養投与，嚥下障害発生時の形態調整やVEによる嚥下機能評価など，疾病治療の支援を目指して平成16年にスタートした。

平成18年に新病院へ移転してからは増々急性期の患者が増えている。図3に脳神経外科の在院患者延数と経管栄養食数（食事扱い），嚥下調整食数，柔らかかきみ食数の推移を示す。

経管栄養食数（食事扱い），嚥下調整食数，柔らかかきみ食数は主に脳神経外科の入院患者に提供している食事である。脳神経外科患者には初めの食事として経管栄養食を提供する事が多く，今までは嚥下調整食（4段階）や柔らかかきみ食にアップできる患者が少なかったが，認定看護師やNSTの活動も盛んになり嚥下調整食（4段階）や柔らかかきみ食が増加している。また，平成26年6月からはとろみの濃度を1種類1段階から3段階に増やし栄養課から「とろみ茶」と「とろみ白湯」を配膳している。平成25年の同時期（6月～12月）と比較すると誤嚥性肺炎の発生は約2割減少している。このように経口移行をスムーズにするた

めにも早期に経管栄養を開始し，無駄な欠食を減少させなければならない。特に，重症患者に経腸栄養を開始する場合はためらう事もあるが，適切なプロトコルがあれば早期に開始する事ができる。今回，NST活動の一つとして経腸栄養開始のプロトコルを作成する事となった。

重症患者では著しく異化が亢進しているため，適正な栄養管理が行われなければ急速に栄養状態が悪化する。また，腸管蠕動の低下や下痢，胃液の逆流などの腸管合併症のリスクが高い事が知られている。そのため早期に経腸栄養を開始する事により感染性合併症発生率が低下した事が報告されている¹⁾。また，重症患者は高度侵襲下状態にあるため，蛋白質量の必要量が増加しており，1.2～2.0g/kg/日の蛋白質投与が推奨されている²⁾。しかしながら，当院使用の栄養剤で調整すると，糖質の投与量も多くなってしまふ。また，消化吸収が低下している状態でエネルギー量を増やそうとすると，下痢を起こしてしまう問題がある。表2に示す通り，ペプタメン AFTMは，他の栄養剤に比べ，蛋白質含有が高く，使用している乳清（ホエー）ペプチドは蛋白利用率に優れており，糖質が少なく呼吸商に配慮する患者にも適している，そして脂肪組成にEPAとMCTが多く含まれており，消化吸収が良い事が特徴である³⁾。当院でも約6か月間サンプル依頼し，ICUと救命救急センターに入室している患者で，消化吸収能が低下し栄養療法が困難であった4症例に対し使用した所，下痢は見られず，吸収能も改善した事が確認された。そこで当院ICUに入室している重症患者への使用にも適していると考え，プロトコルにおける経腸栄養開始の栄養剤はペプタメン AFTM（ネスレ日本株式会社）を使用する事とした。

血行動態が不安定な患者でも栄養素は吸収し代謝され，循環や酸素化に影響はないという報告や，昇圧薬を使用している患者でも48時間以内に経腸栄養を開始した方が生存率は高いという報告もある^{4),5)}。重症症例であっても，経腸栄養の禁忌以外は経腸栄養の適用であり，チェック項目①の血行動態の判定基準として血圧や尿量その他，カテコラミンなどの使用量について医師と検討を行い，5γ (ml/kg/h)以下であれば経腸栄養開始は可能と設定した。そして胃内の液体貯留が多い場合や経鼻カテーテルから排液が多い場合は，消化管運動促進薬を使用できるよう，医師，薬剤師と検討し当院に採用のあるプリンペランとパントシンを設

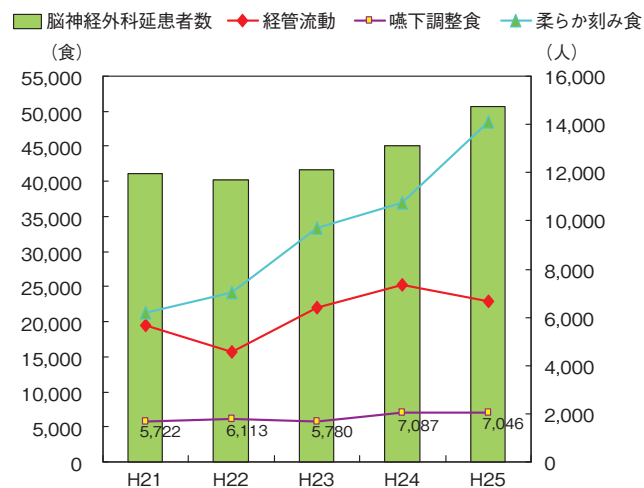


図3 脳神経外科延患者数と経管流動食・嚥下調整食・柔らかかきみ分粥食の推移

表2 栄養課使用経腸栄養剤の組成一覧表 (100ml あたり)

製品名	E-3	CZ-Hi	メイバランス	アノム	テルミールミニ	テルミール2.0α	グルセルナ	ブルモケア	レナウェル3	ペプタメンAF	K-2S	ペプチーノ
メーカー	クリニコ	クリニコ	明治	大塚	テルモ	テルモ	アポットジャパン	アポットジャパン	テルモ	ネスレ日本	ジャネフ	テルモ
エネルギー(kcal)	100	100	100	100	160	200	100	150	160	150	100	100
蛋白質(g)	5	5	4	5	5.8	7.3	4.2	6.25	2.4	9.45	3.5	3.6
脂質(g)	2.2	2.2	2.8	2.8	6	7.5	5.6	9.2	7.1	6.6	3.3	0
糖質(g)	14.9	15.1	14.5	13.5	20.8	26	8	10.56	21.6	13.2	14.1	21.4
Na (mg)	80	90	110	130	80	100	93	130	48	120	93	70
Ca (mg)	65	75	60	63	72	75	70	96	8	101	60	75
Fe (mg)	1	1	1	0.88	1.4	1.5	1.4	2.1	2	1.65	1.2	0.7
P (mg)	65	75	60	88	72	100	68	96	16	86	41	40
Mg (mg)	30	38	20	31	16	38	28	36	2	32	13	18
K (mg)	150	150	100	136	80	100	156	174	16	233	74	77
Cu (μg)	30	180	80	150	112	115	140	—	3	150	7	100
Mn (μg)	18	180	200	335	560	290	—	—	9	1	—	—
Se (μg)	1	5	3.5	5	8	7	1.6	—	—	6	—	1
Zn (mg)	0.2	1.1	0.8	1.5	1.4	1.4	1.2	—	0.05	2.3	0.2	1.2
食物繊維(g)	0.6	2.4	1	0.5	—	—	1.4	—	2.4	—	—	0
EPA (mg)	—	10	—	n-3系脂肪酸150	—	—	—	—	—	260	—	—
DHA (mg)	—	40	—	—	—	—	—	—	—	120	—	—
水分(g)	84.4	83.9	84.5	85.1	75	70	84.8	78.6	75.2	78	85.1	85
浸透圧(mOsm/l)	250	300	380	400	450	450	316	384	340	440	300	500
1包装単位(ml)	200	200	200	200	125	200	250	250	125	200	400	200
味・風味	バナナ風味	小豆風味	バニラ	キャラメル風味	コーヒー	バニラ	バニラ	カスタード風味	プレーン	—	—	アップル風味
特徴	バランスの良い栄養組成	微量元素の銅、亜鉛、マンガン、セレン、クロム強化	バランスの良い栄養組成。シヤンピニオンエキス配合。	ポリフェノール、n-3系脂肪酸、グルタミン、アルギニンに配慮。	少量で高カロリー投与可能。1.6kcal/1ml	少量で高カロリー投与可能。2.0kcal/1ml 亜鉛、銅、セレン、マンガン強化	亜鉛、銅をバランス良く定量配合 Lカルニチン、イノシトールを配合	呼吸器を考慮して配合された、脂肪・炭水化物調整栄養食品。	たんぱく質、リン、カリウムの含有量が減量されているタイプ。	たんぱく質源が乳性(ホエイ)ペプチドで、EPA・DHAを配合。1.5kcal/1mlで急性期での使用に推奨。	乳化剤に卵黄レシチンを使用し、高度に乳化されているため、消化吸収されやすい。長期使用不可	脂肪・食物繊維は0g。吸収しやすい低分子乳性(ホエイ)ペプチドを使用。

定。また、胃内の液体貯留量は作成当初、500ml以下を提案していたが、実際の現場で確認する看護師を中心に検討を行い、胃内へ戻す事も考え、250mlを基準とした。

1回目の胃内の液体貯留量が250mlを超える場合でも、蠕動運動促進薬の使用についてフローチャート内に記した。そして、実際に経腸栄養が開始となった場合、今までは多くの症例が間歇投与を行っていたが、胃内留置で栄養投与が困難な場合は、十二指腸や小腸への留置となり、栄養ポンプを用いた持続注入が必要となる。その際、使用するチューブやイリゲーターを清潔に扱うための注意点等を提示する事も必要であるという意見も看護師よりあり、感染予防のため注意事項を記載した。

消化態栄養剤であっても、時期に応じた使い分けや管理面で注意しなければ、有用性は減少するため、ペ

プタメン AF™ を増量する時の速度についても提示した。少量でも昇圧剤を使用している場合では、血圧が不安定な事が多いため、ペプタメン AF™ を栄養ポンプを用いている場合でも10ml/hr ずつ増量していく。そして40ml/hr くらいまでアップできれば、消化態から半消化態の栄養剤へ切り替えていく。切り替える時には、糖尿の既往があるか、水分制限があるかなど各疾患に応じた栄養剤を検討していく。そして経腸栄養開始後も腹部膨満感や腸音、排便などの身体症状の観察が必要である。また、血糖や電解質、ペプタメン AF™ は高蛋白質のため、BUN やクレアチニンなど腎機能のモニタリングも重要となってくる。しかしながら、当院には栄養ポンプは2台しかなく、プロトコールを作成する時の問題点の一つであった。本プロトコールでは栄養ポンプを用いて持続で少量ずつ投与する事が重要であり、下痢や逆流の予防を目的として

いる。そのため、今後栄養ポンプの台数を増やす必要がある。そして、症例数を増やし、作成したプロトコルの検証を行っていき、医師だけでなく多職種のメンバーがICU入室の重症患者の状態をチェックする事で、安全にかつ早期に経腸栄養が開始できるようにする。

おわりに

今回、重症患者の診療に携わっているスタッフが早期経腸栄養を開始したいという思いをプロトコルという形にする事ができた。

文 献

- 1) Marik PE, Zaloga GP: Early enteral nutrition in acutely ill patients: a systematic review. Crit Care Med 2001; 29: 2264-70
- 2) 日本静脈経腸栄養学会: 静脈経腸栄養ガイドライン第3版 静脈・経腸栄養を適正に実施するためのガイドライン, 東京: 照林社 2013; p235-47
- 3) 堤理恵, 堤保夫: ICUにおける消化態栄養剤の効果と使い方の検討. 臨栄 2013; 123: 600-5
- 4) Revelly JP, Tappy L, Berger MM, et al: Early metabolic and splanchnic responses to enteral nutrition in postoperative cardiac surgery patients with circulatory compromise. Intensive Care Med 2001; 27: 540-7
- 5) Khalid I, Doshi P, DiGiovine B: Early enteral nutrition and outcomes of critically ill patients treated with vasopressors and mechanical ventilation. Am J Crit Care 2010; 19: 261-8

Development of a protocol for the initiation of early enteral feeding in inpatients

Yasuko IZUMI¹⁾, Atsuko KAYASHITA¹⁾, Harue YAMATO¹⁾, Kaori SATOMI¹⁾, Yoshika MAEDA²⁾, Kiyoko FUJIMOTO²⁾, Makoto MANABE²⁾, Kazuyo MATSUZAKI²⁾, Mutsumi ODA²⁾, Haruka MAEDA²⁾, Masako FUJITA²⁾, Yoshio URANO²⁾, Suguru KIMURA²⁾, Koichi SATO²⁾, Hidetaka IWASAKI²⁾, Koichi SHICHIJO²⁾, Ikuko YOSHIDA²⁾, Soichi KAWANO²⁾, Yasushi FUKUTA²⁾, Hiroaki NAGAE²⁾, Yutaka NAKAYA³⁾, Yoichi SAKAMOTO⁴⁾, Kunihiko FUJIWARA⁵⁾

- 1) Division of Medical Technology, nutrient section, Tokushima Red Cross Hospital
- 2) Nutrition Support Team and Pressure ulcer prevention committee, Tokushima Red Cross Hospital
- 3) Nutrition and Metabolism Professor, The University of Tokushima
- 4) Division of Planning Coordination, Tokushima Red Cross Hospital
- 5) Division of Medical Information, Tokushima Red Cross Hospital

Early enteral feeding in critically ill patients has been shown to reduce complications and to improve outcomes. At Tokushima Red Cross Hospital, the Nutrition Support Team is responsible for the early initiation of enteral feeding in the intensive care unit. However, there is no protocol, and when and how to initiate enteral nutrition has been widely variable, even among patients with similar cases. Accordingly, as a multidisciplinary team, we developed initiation criteria and a decision tree for early enteral feeding.

Initiation criteria included hemodynamic parameters and gastric residue. In addition, indication of prokinetic drugs was shown. In the decision tree, gastric residue was primarily used to determine whether to initiate enteral feeding and the rate of feeding. PEPTAMEN AFTM (Nestlé, Japan company), which includes a high concentration of peptides and abundant antioxidants, was used to supply adequate amount of protein with relatively small energy in the early stage. This protocol was applied to all critically ill patients, regardless of diagnosis and department.

Key words: Critically ill patients, enteral feeding, protocol, PEPTAMEN AFTM

Tokushima Red Cross Hospital Medical Journal 20:141–146, 2015
