

— 論 説 —

臨床現場における薬剤師の役割 (6)

栄養サポートチームにおける薬剤師の役割

渡邊友起子 林 太祐 伊勢 雄也

日本医科大学付属病院薬剤部

The Role of the Pharmacist in Clinical Settings (6)
The Role of the Pharmacist in Nutrition Support TeamYukiko Watanabe, Daisuke Hayashi and Yuya Ise
Department of Pharmaceutical Service, Nippon Medical School Hospital

Abstract

Although nutrition therapy is the basis for all medical treatments, nutrition methods vary according to the disease, condition, and individual. Most inpatients use medications to treat the underlying disease, and some of these are affected by diet. Pharmacists in the nutrition support team (NST) need specific knowledge, such as proper use of nutrients classified as medicine, and drug interaction with food. In this article, we describe the role of the pharmacist in NST and the present situation of our NST.

(日本医科大学医学会雑誌 2020; 16: 25-30)

Key words: pharmacist, nutrition support team, team approach, nutrition therapy

はじめに

栄養療法は全ての医療を実施する場合の基本であるが、疾患や病態だけでなく、個人個人によって栄養補給の方法・組成・量は異なる。またほとんどの入院患者は原疾患の治療のために何らかの医薬品を使用しており、その中には食事の影響を受ける薬も存在する。栄養療法の中で医薬品に関連するのは、食事と医薬品の相互作用から、単純に医薬品としての栄養剤の適正使用まで幅広い。そのため薬剤師も含めて多職種協働が求められている分野である。この多職種チームとは、「栄養障害の状態にある患者や栄養管理をしなければ栄養障害の状態になることが見込まれる患者に対し、患者の生活の質の向上、原疾患の治癒促進及び感

染症等の合併症予防等を目的として、栄養管理に係る専門的知識を有した」チームであり、栄養サポートチーム (Nutrition Support Team : NST) と呼ばれている。このNSTに関する診療報酬として、栄養サポートチーム加算がある (A 233-2 : 200点 週1回)。これは多職種チームによる栄養管理への取り組みが評価されたとして平成22年に新設されている。算定には所定の研修を修了した常勤の医師、看護師、薬剤師、管理栄養士を専任として構成されたチームの設置が必要であり、そのほか歯科医師、歯科衛生士、臨床検査技師、理学療法士、作業療法士、社会福祉士、言語聴覚士が配置されていることが望ましいとされている。このチームで対象患者に対して栄養管理 (週1回程度のカンファレンスと回診、栄養治療実施計画の策定とこれに準じた治療など) を行うことで週1回200点の加

表1 NST (Nutrition Support Team) 委員会の概要

職種	人員数 (専任数)	
医師	16 (2)	NST 委員会 月1回 カンファレンス・回診 週1回 木曜日 10:00 ~ 勉強会・講演会 年1回以上開催 診療報酬請求 ・栄養サポートチーム加算 ・摂食機能療法加算 ・歯科医師連携加算
管理栄養士	3 (1)	
看護師	4 (1)	
薬剤師	4 (1)	
臨床検査技師	4	
言語聴覚士	4	
理学療法士	1	
歯科医師	3	
歯科衛生士	2	
事務員	1	

算が算定できる。

本稿ではNSTにおける薬剤師の役割について、当院でのNST活動状況も含めて考察する。

当院 NST の概要

当院 NST の概要を表1に示す。当院 NST のメンバーは算定の必須要件である医師、看護師、薬剤師、管理栄養士の他に、臨床検査技師、言語聴覚士、理学療法士、歯科医師、歯科衛生士および事務員で構成されている。NSTによる介入は、多くの施設で行われている日本独自の兼務システムで全科を対象に稼働しており、依頼のあった症例を対象として週1回以上カンファレンスと回診を行っている。1カ月当たりの対象患者は平均20人、回診件数はのべ35件となっている。カンファレンス、回診を通して栄養アセスメント、栄養管理計画の立案とその実施・評価、栄養指導を行う。カンファレンスに必要な情報は各職種がカルテに情報を記載し、管理栄養士がその情報を集約して栄養アセスメント表を作成する。このアセスメント表を使用して多職種で協議を行う。回診時には上腕三頭筋部皮下脂肪厚・上腕周径を測定しており、この値や体成分測定計 (INBODY®) のデータ推移から、栄養管理計画の評価だけでなくリハビリ計画の評価を行うこともある。栄養サポートチーム加算が算定可能な症例に関しては保険請求をしており平均30件/月の診療報酬を得ている。また口腔科の医師や歯科衛生士とも連携し、介入を行った場合には歯科医師連携加算も請求している (平均12件/月)。月1回行われるNST委員会では各介入件数の報告や臨時回診に関する情報共有、運営方法などが話し合われる。勉強会については、院内を対象に定期的に様々なテーマで行っている。更に年1回外部から講師を招いて、院内及び外部の職員を対象にNST講演会を開催している。

薬剤師の役割

医薬品としての栄養剤の提案

栄養療法には静脈栄養法 (parenteral nutrition : PN) と経腸栄養法 (enteral nutrition : EN) がある¹。

PNはその投与経路から、末梢静脈内に栄養素を投与する末梢静脈栄養法 (peripheral parenteral nutrition : PPN) と中心静脈内に栄養素を投与する中心静脈栄養法 (total parenteral nutrition : TPN) に分けられる¹。静脈内への直接的な投与となるため、PNに使用する栄養剤は医薬品に限られる。

ENには経口的に摂取する方法と経管栄養法とがある。経管栄養法は、経鼻アクセス、消化管瘻アクセス (胃瘻、空腸瘻、PTEG) などを用いて経腸栄養剤を投与する。経腸栄養剤は原材料から天然濃厚流動食と人工濃厚流動食に分けられ、現在使用されている製剤はほとんどが人工濃厚流動食に該当する。人工濃厚流動食は、その組成から、成分栄養剤 (elemental diet)、消化態栄養剤 (oligomeric formula)、半消化態栄養剤 (polymeric formula) に分類される (表2)¹⁻³。PNとは異なり、こちらは制度上医薬品扱いの栄養剤と食品扱いの栄養剤が存在する。

ENとPNの選択基準としては、大原則は、「腸が機能している場合は腸を使う」とされる。その理由として、経腸栄養は静脈栄養に比べて生理的であり、消化管本来の機能である消化吸収、あるいは腸管免疫系の機能が維持されることが挙げられる。静脈栄養施行中に消化管を使用しなければ腸粘膜が萎縮し、bacterial translocationの要因となるのに対して、経腸栄養では腸粘膜の恒常性が保たれ、機械的なバリア機能が低下し、さらには免疫学的バリア機能の低下を防ぐことができる。逆に経腸栄養が禁忌で、静脈栄養の絶対適応とされるのは、汎発性腹膜炎、腸閉塞、難

表2 経腸栄養剤の分類

分類	成分栄養剤	消化態栄養剤	半消化態栄養剤
消化吸収能	高度の消化吸収障害	中等度の吸収障害	軽度の吸収障害
窒素源	アミノ酸	アミノ酸, ジ・トリペプチド	蛋白質, ポリペプチド
糖質	デキストリン		デキストリンなど
脂肪	1～2%程度	少ない	比較的多い
適応	広い (術前術後栄養管理・消化管術後・クローン病・潰瘍性大腸炎・ 消化不良症候群・膵炎・タンパクアレルギーなど)		かなり広い (食欲不振・意識障害・ 中枢神経系障害など)
浸透圧	最も高い	高い	比較的低い
味・香り	不良	不良	比較的良好
残渣	極めて少ない		あり
医薬品※	エレンタール配合内用剤	ツインライン NF 配合経腸用液	ラコール NF 配合経腸用液, エンシュア・H, エネーゴ配合経腸用液

※院内採用品

治性嘔吐, 麻痺性イレウス, 難治性下痢, 活動性の消化管出血などの病態である。

PNにおいては薬剤師の職能を生かせる場面は多いと考える。例えばTPNキット製剤のそれぞれの特徴を踏まえた処方提案, 投与エネルギーにおける栄養素のバランスの確認, 他剤との配合変化を考慮した投与ラインの選択, 脂肪乳剤の適正使用などである。TPNは病態によってキット製剤では対応が難しいケースがあるため, エネルギー量だけでなく微量元素やビタミン, 電解質などについて評価しながら組成を検討する必要がある。またPPNでは糖・電解質・アミノ酸輸液に脂肪乳剤を併用しても投与できるエネルギー量に限りがあるため, 栄養投与経路の変更を提案することもある。

ENにおいては栄養剤の種類は食品の方が多く, 選択の幅が広い。薬剤師による介入はPNと比較すれば少ないかもしれない。介入内容としては, まず経腸栄養剤の特徴や投与栄養剤の温度, 投与速度などといった投与方法の変更による下痢への対応が挙げられる。ENを行っている患者が下痢で難渋している場合, *Clostridium difficile* 等による感染, 下剤や抗菌薬投与による薬剤投与などの可能性を考慮した上で, 投与速度を遅くすること, 栄養剤の種類を変更することを提案している。例えば浸透圧が高い成分栄養剤で下痢を起こすようなら, 半消化態栄養剤等への変更を行うか, より遅い速度で投与するかで調整する。さらにENにおいては, 浸透圧を低めに維持することや殺菌中に蛋白質が凝固するのを防ぐことを目的に, 医薬品・食品を問わず塩分を制限している栄養剤が多い。

そのため長期投与の際には低ナトリウム血症をきたしやすく, 血清電解質濃度を定期的にモニタリングする必要がある。このとき低ナトリウム血症の原因が摂取量不足なのか, それ以外(利尿薬)にあるのかを評価することも重要と考える。補正は血清ナトリウム値と塩分投与量を確認し, 経腸栄養剤に含まれる塩分含有量を考慮して適宜行うが, 栄養剤に直接多量の食塩を混合すると蛋白質が塩析を起こす可能性があるため, 別々に投与することが望ましいとされる。また経腸栄養剤では全体の液量と水分含有量に差があるため, 投与水分量と尿量をチェックし, 不足分は白湯などで補う必要がある。例えばエンシュア等の1 kcal/mLの製剤では水分量は約85%であり, より高濃度の栄養剤であるエンシュア・Hでは水分量が約50%まで少なくなるため, 注意が必要である。逆に腹水や胸水の貯留, 浮腫などの水分過剰な状態であれば, より高濃度の栄養剤への変更を提案することもある。

使用法や栄養剤の特徴以外でも薬剤師として介入できることがある。例えば院内で使用可能な医薬品としての栄養剤は限られているが, 医療費負担を考慮すると医薬品を使用せざるを得ない患者も存在する。経腸栄養剤は長期間使用することもあり, これらの患者に対しては出来る限り製剤的な特徴, フレーバーなどを考慮した提案を行うよう努めている。その他, 栄養剤そのものではないが, 経管栄養を行っている患者の服用薬について確認し, 錠剤やカプセル剤では粉碎の可否, 簡易懸濁の可否についてチェックすることも必要である。粉碎・簡易懸濁が難しい薬剤があれば代替薬の提案等を行い, 適切に投与できるよう配慮する。

表3 医薬品栄養剤のビタミン K 含有量

		製品名※	ビタミン K 含有量 ($\mu\text{g}/100 \text{ kcal}$)	1 日標準投与量 (kcal)	1 日投与 ビタミン K (μg)
経腸栄養剤	成分栄養剤	エレンタール 配合内用剤	3.0	1,800 ~ 2,400	54 ~ 72
	消化態栄養剤	ツインライン NF 配合経腸用液	6.25	1,200 ~ 2,400	75 ~ 150
	半消化態栄養剤	ラコール NF 配合経腸用液	6.25	1,200 ~ 2,000	75 ~ 125
		エンシュア・H	7.0	1,500 ~ 2,250	105 ~ 158
		エネーボ 配合経腸用液	9.6	1,200 ~ 2,000	116 ~ 193
経静脈栄養剤	高カロリー輸液	エルネオパ NF 1号, 2号輸液	-	1,120 ~ 1,640	150
		フルカリック 1号, 2号, 3号輸液	-	1,120 ~ 2,320	2,000
	高カロリー用 総合ビタミン剤	ビタジェクト注キット	-	-	2,000

※院内採用品

筆者は投与経路の変更を含めた医薬品の栄養剤に関する介入として、以下の症例を経験したので紹介する。

<症例 1>患者はアルコール依存症の高齢男性で、入院後すぐに NST 介入となった。原疾患の治療以外に細胞外液補充液の投与とリンの補充がなされていたが、血清リン濃度が安定したため PPN による投与カロリーの増量を提案した。次回介入時に処方内容を確認したところ、栄養輸液としてビーフリードと 10% 糖液が投与されていた。PPN のみの栄養投与期間が 2 週間を超えることが予想されたこと、末梢からの高濃度糖液投与による血管痛、静脈炎が危惧されたことなどから、経口摂取可能であることを確認した上で PPN をソルデム 3AG に、経口摂取としてエンシュア H の併用を提案した。回診後に点滴刺入部の熱感、腫脹が観察され、処方内容は提案通りに変更となった。その後言語聴覚士による介入も行いながら PPN を減量し、最終的に点滴を離脱し食事摂取が可能となった。この症例では PPN のみの栄養管理から、PPN と経口摂取を併用した栄養管理へ、さらに経口摂取のみの栄養管理へとスムーズに移行することができた。

医薬品と食事、栄養剤の相互作用

相互作用としてよく知られているビタミン K とワルファリンを例に挙げる⁴。脂溶性ビタミンの一種であるビタミン K は一部の凝固因子の生合成に寄与しており、ワルファリンはそのビタミン K 代謝酵素を非可逆的に阻害することで、抗凝固作用、血栓形成の

予防作用を発揮する。よって薬効の変化は出血や血栓形成を引き起こし、致死的な症状につながる可能性がある。一方で、骨代謝において重要な役割を果たしているオステオカルシンもビタミン K 依存性タンパク質であり、骨形成には血液凝固よりも多量のビタミン K 摂取が必要とされている。よってビタミン K は骨形成にも重要な役割を果たしており、過度な摂取制限による影響も考慮すべきである。厚生労働省の日本人の食事摂取基準（2015 年版）では、ビタミン K の摂取基準量は成人では 150 $\mu\text{g}/\text{日}$ とされている⁵。当院で採用のある一部栄養剤に含まれるビタミン K 量を表 3 にまとめた。現在市販されている医薬品の経腸栄養剤においては、通常の使用量であれば抗凝固能への影響は少ないと考えられる。逆に経腸栄養剤の長期管理の患者においては、ビタミン K の欠乏に注意する必要がある。しかし食品扱いの経腸栄養剤や高カロリー輸液、高カロリー用総合ビタミン剤の中にはビタミン K が多く含まれているものもあるため、処方変更や摂取量の変化に合わせて抗凝固能のモニタリングが必要と考える。入院患者では高カロリー輸液のキット製剤を使用することもあれば、必要カロリー、水分、電解質量の組成を考慮して製剤を組み合わせる使用することもある。ワルファリンを服用している患者においては栄養剤の変更によって薬効も変化することを念頭に置き、必要に応じて主治医や病棟薬剤師にモニタリングを依頼している。筆者はワルファリンを服用している患者にイントラリボスが追加となった症例を経験した際、検査値のモニタリングを行ったが、このときはワ

表4 食欲低下につながる可能性のある薬剤

症状	消化管障害	悪心・嘔吐	腹部膨満感	味覚異常
薬効群	<ul style="list-style-type: none"> ・非ステロイド性抗炎症薬 (NSAIDs) ・副腎皮質ステロイド ・ビスホスホネート ・抗菌薬 ・経口血糖降下薬 ・カリウム製剤 	<ul style="list-style-type: none"> ・選択的セロトニン再取込み阻害薬 (SSRI) ・抗がん薬 ・オピオイド ・ジギタリス製剤 ・鉄剤 	<ul style="list-style-type: none"> ・α-グルコシダーゼ阻害薬 ・抗菌薬 ・イオン交換樹脂製剤 	<ul style="list-style-type: none"> ・プロトンポンプ阻害薬 (PPI) ・抗菌薬 ・降圧薬 ・抗甲状腺薬
症状	唾液分泌低下	嚥下機能低下	意欲低下	その他
薬効群	<ul style="list-style-type: none"> ・降圧薬 ・利尿薬 ・ヒスタミン受容体拮抗薬 ・抗精神病薬 ・抗パーキンソン病薬 ・抗コリン薬 	<ul style="list-style-type: none"> ・抗精神病薬 ・制吐薬 ・睡眠薬 (抗不安薬) ・筋弛緩薬 ・抗てんかん薬 	<ul style="list-style-type: none"> ・降圧薬 ・抗精神病薬 	<ul style="list-style-type: none"> ・緩下剤

ルファリンの投与量を調節するほどの影響は確認されなかった。

食品が医薬品の効果に影響を与えるだけでなく、医薬品の効果により食品の特性が損なわれる場合もある。食品扱いの経腸栄養剤であるハイネイゲルは食物繊維にペクチンを使用しており、pHの低下により液体からゲル状に流動性が変化することを特徴とする消化態栄養剤である。近年、このように粘度を有する半固形状流動食が発売されており、液体栄養剤と比較して理論的には胃食道逆流の減少、誤嚥性肺炎の減少、胃瘻瘻孔周囲炎の改善、下痢の抑制、食後高血糖の軽減、投与時間短縮による介護負担の軽減およびリハビリテーション時間の確保などの利点があると報告されている⁶⁷。ハイネイゲルは胃酸の分泌量や酸度の違いによってゲル状に変化しない場合があるため、プロトンポンプ阻害薬やH2受容体拮抗薬を服用している患者では半固形化による利点が生かせない可能性がある。そのためハイネイゲルを提案する際は、これらの胃酸分泌抑制薬を使用しているかどうかを確認し、薬剤と栄養剤のどちらを優先すべきか検討している。ただし、半固形化を目的とせず投与する場合はこの限りではない。例えばハイネイゲルはタンパク質原料として乳タンパク質ではなく大豆ペプチドを使用した製品である。多くの栄養剤は乳タンパク質を原料に含み、牛乳アレルギーを持つ患者に対して使用しにくいので、このような患者には提案できる選択肢の一つとなる。

栄養状態に影響を及ぼす医薬品

治療を目的とした薬物療法が、栄養状態に影響を及ぼすことがある。多くは薬理作用による作用あるいは副作用として生じる。そのため患者の栄養状態の変化

が薬剤に関連しているかどうかをモニターし、評価する必要がある。食欲不振を引き起こす可能性のある薬剤について主なものを表4⁶⁸に示す。食欲不振に伴い拒薬につながることや、食事を摂取していない状態で薬のみ服用することが二次的な有害事象につながることもあり、注意が必要である。また、最近薬剤性嚥下障害の概念が知られるようになってきたが、脳血管障害、神経筋疾患、認知症など嚥下機能が低下しやすい疾患に対して抗精神病薬、抗うつ薬、ベンゾジアゼピン系薬などを使用すると、嚥下機能低下を発現することが多い。

筆者は以前、ジギタリス製剤による悪心が原因と思われる低栄養の症例を経験したので以下で紹介する。

<症例2>患者は高齢の女性で主訴に抑うつ症状、せん妄、食欲低下があり、精神神経科での薬剤調整と電気けいれん療法 (Electro Convulsive Therapy: ECT) を目的に前医より転院となった。入院後、ECTを開始するも循環動態不良で中止となり、経口摂取拒否、せん妄が継続し、誤嚥性肺炎にて中心静脈栄養管理となったため、中心静脈カテーテル (CV) 離脱を目的にNST介入依頼となった。この患者は慢性心房細動に対して2年以上ジギタリス製剤を服用していたが、回診において、精神症状等の原因としてジギタリス製剤の副作用の関与が疑われたため、担当医に薬剤中止と経口補助食品の開始を提案した (初回NST介入時の血中濃度は1.59 ng/mLであった)。薬剤中止後には徐々に食欲回復、せん妄の改善、経口摂取可能となり、CV管理を離脱することができた。この症例では、主訴に抑うつ症状がみられたため、せん妄や経口摂取拒否など精神症状の出現がジギタリス製剤の副作用を疑うことを難しくしたと思われた。

今後の課題

栄養状態は悪化すればその分回復に時間を要し、原疾患の治癒や退院の遅延、合併症の発症などにつながってしまうので、出来るだけ早期に発見、介入することが必要である。

先述したとおり、当院 NST では介入依頼のあった患者を回診の対象としているため、実際に栄養療法が必要な患者はもっと多く存在すると思われる。全患者の検査値をスクリーニングし、低栄養と思われる患者を NST 側からピックアップする病院もあるが、スタッフの人数と業務量、回診に充てられる時間を考慮すると現状では難しい。より多くの介入を行うためには、簡便な患者抽出のシステムの構築や回診に参加するスタッフの増員も必要と考える。また NST による介入は週 1 回の回診が主となるため、次の回診までに患者状態に変化が起こった場合に逐次対応することが難しいこと、提案した内容が主治医にうまく伝わらないまま次の回診を迎えてしまうことなどが問題となる。そのため治療方針や処方内容、薬物治療の変化などの詳細な情報について、病棟薬剤師との連携・共有が不可欠である。そして、NST 介入が不要なレベルの軽度栄養不良患者（例えば手術、化学療法を予定している患者など）について、病棟単位で適切な栄養介入ができるよう、病棟薬剤師の栄養治療に対する知識の習得も必要と感じている。

おわりに

栄養療法は全ての診療科、全ての患者に必要な治療

であり、NST は多職種が専門性を発揮しやすいチーム医療である。薬剤師は栄養剤や食事内容について不慣れな点も多いが、処方チェックや服薬指導を通して患者の栄養状態への疑問を持ち、他職種と連携して治療に貢献できればよいと考える。今後も研鑽を重ね、各患者の栄養状態の改善に努めていきたい。

Conflict of Interest : 利益相反基準に該当なし

文 献

1. 日本静脈経腸栄養学会編：静脈経腸栄養ガイドライン第 3 版（2013 年）。
2. PDN レクチャー 経腸栄養の分類. http://www.peg.or.jp/lecture/enteral_nutrition/02.html
3. (株)大塚製薬工場 HP 経腸栄養 (EN). <https://www.otsukakj.jp/healthcare/iv/en/>
4. 伊東弘樹：経腸栄養剤との薬物相互作用. 月刊薬事 2019; 61: 644-648.
5. 厚生労働省：「日本人の食事摂取基準（2015 年度版）策定検討会」報告書. 2014.
6. Kanie J, Suzuki Y, Akatsu H, et al.: Prevention of late complications by half-solid enteral nutrients in percutaneous endoscopic gastrostomy tube feeding. Gerontology [Case Reports] 2004; 50: 417-419.
7. Nishiwaki S, Araki H, Shirakami Y, et al.: Inhibition of gastroesophageal reflux by semi-solid nutrients in patients with percutaneous endoscopic gastrostomy. JPEN 2009; 33: 513-519.
8. 溝神文博：認知症・食欲不振・嚥下機能低下があるとき、それぞれどのように対応すればいい？ 薬局 2017; 68: 3184-3188.
9. 深津ひかり：嚥下機能を低下・改善させる薬剤. 月刊薬事 2017; 59: 1806-1810.

(受付：2019 年 9 月 4 日)

(受理：2019 年 12 月 2 日)