

綜 説

NST (Nutrition Support Team) ～概要と現状～

丸田 福門^{1)2)*} 清澤 研道¹⁾³⁾

- 1) 信州大学医学部附属病院 NST
- 2) 信州大学医学部附属病院外科
- 3) 信州大学医学部附属病院内科

Outline of NST (Nutrition Support Team)

Fukuto MARUTA¹⁾²⁾ and Kendo KIYOSAWA¹⁾³⁾

- 1) *NST, Shinshu University Hospital*
- 2) *Department of Surgery, Shinshu University Hospital*
- 3) *Department of Internal Medicine, Shinshu University Hospital*

Key words: NST, clinical nutrition

NST (栄養サポートチーム), 臨床栄養学

I はじめに

NST (Nutrition Support Team/栄養サポートチーム) は、医師、管理栄養士、看護師、薬剤師、臨床検査技師等、多職種によって構成され、症例個々に応じた栄養管理を診療科の枠を超えて支援する医療チームである。2006年度の診療報酬点数の改定で、「栄養管理実施加算」が新設された。この加算を得るには、管理栄養士が常勤し、多職種の医療従事者が共同して患者ごと栄養管理を行う必要がある¹⁾。したがって、「栄養管理実施加算」の取得には、実際にはNSTの活動が必要となる²⁾³⁾。さらに、日本病院機能評価機構の評価項目 (V5.0) にもNSTの設置が取り上げられている³⁾。全国の病院でNSTが急速に普及している背景には、このような政策的な要素もあるが、本質的には栄養管理が原疾患の治療効果の向上に重要な役割を果たすという事実⁴⁾⁻⁷⁾が医療現場で認識されたことが大きい。本稿では、NSTの概要と現状について、具体的な活動内容も交えて述べたいと思う。

II NSTの歴史

1970年に米国のシカゴで、医師、栄養士、薬剤師、看護師などが集まって栄養療法について討議したのがNSTの始まりとされている⁸⁾。1973年には、ボストンシティー病院に初の本格的なNSTが設立された²⁾⁹⁾。その後、欧米ではNSTの普及が進み、米国の150床以上の病院の約50%、英国の総合病院の約40%でNSTが稼働しているとされる¹⁰⁾。

一方、わが国では最近までNSTは普及しなかった。これは、一つには、わが国の医療社会は縦割りで職種間・診療科間の壁が厚く、NSTのようなチーム医療には不向きであったことによる。さらに、欧米のNSTでは、メンバーはNST専属である場合が多く、わが国では経費の面からも導入が困難であった²⁾⁸⁾。そこでわが国独自のNST方式としてPotluck Party Method (PPM) が考案された³⁾¹¹⁾。Potluck Partyとは、欧米で近所の人達があり合わせの料理を持ち寄って行うホームパーティーのこと¹²⁾で、これに倣ってPPMでは、各部署からメンバーが集まり兼任でNSTに参加する³⁾¹¹⁾。1998年に鈴鹿中央総合病院でわが国初のPPM方式による全科型NSTが設立され、その後全国に普及した³⁾⁸⁾。

* 別刷請求先: 丸田 福門 〒390-8621
松本市旭3-1-1 信州大学医学部附属病院外科

このような状況の中で、2001年に日本静脈経腸栄養学会（Japanese Society for Parenteral and Enteral Nutrition：JSPEN）が各病院でのNST設立を支援する「NSTプロジェクト」を開始した。このプロジェクトへの参加施設は2001年には全国で93施設であったが、2005年には920施設と約10倍に増加している³⁾。そして、2006年には、第三者機関である日本栄養療法推進協議会（Japan Council for Nutritional Therapy：JCNT）によるNST稼動施設認定（暫定）が開始された（後述）。

III NSTの意義

NSTは文字通り患者の栄養管理を支援する医療チームである。先進国においても、入院患者（急性期病院）の30～50%が栄養不良と報告されており^{13)–15)}、栄養管理を必要とする患者は意外に多い。また、栄養不良が外科手術等の治療成績に悪影響を及ぼすとするエビデンスは多く報告されている。例えば、栄養不良（低アルブミン血症）の患者群では良好な患者群に比べ、大腸癌術後合併症の発生率や死亡率は有意に高く¹⁶⁾、これは他の外科手術でも同様¹⁴⁾¹⁷⁾¹⁸⁾である。また、股関節置換術の平均在院日数は、栄養不良の患者では良好な患者に比べ2倍に延長する¹⁹⁾。

これらの結果、医療費も増大する。例えば、肺炎患者一人当たりの平均入院治療費は、栄養不良がない患者の4,979ドルに対し、ある患者では7,902ドルと報告

されている¹⁴⁾。わが国においては、今後入院医療費は出来高から抱括に移行するものと予測され、栄養管理は病院経営上も重要になると考えられる。

実際、適切な栄養管理を行うことで原疾患の治療成績が向上するエビデンスも多く報告されている。例えば、開腹手術や開胸手術の術前に栄養評価し高度な栄養不良とされた患者に中心静脈栄養を実施すると、合併症発生率が約8分の1に減少する⁴⁾。大腿骨頸部骨折で入院した痩せ型高齢患者で栄養管理を行った群では、行わない群に比べリハビリテーション期間、入院期間、合併症発生件数、死亡率が減少した⁵⁾⁶⁾。また、NST導入前後でカテーテル敗血症発生率が4.3%から1.9%に減少し、新規褥瘡発生率が14.9%から2.6%に減少した報告⁷⁾もある。医療経済的にもNST導入前後で患者一人当たり総医療費が約200万円削減されたと言う²⁰⁾²¹⁾。

以上のデータが示す通り、NST活動は栄養不良を改善し、原疾患の治療成績と患者のQOLを向上させ、医療費削減に寄与すると期待される。それらは、病院の質の向上にもつながるはずである。

IV NSTの組織形態と運営

日本栄養療法推進協議会（JCNT）のNST稼動施設認定基準（表1）によれば、NSTには医師、管理栄養士、薬剤師、看護師、臨床検査技師の参加が必須とされている。実際のNSTの組織形態や運営は各施

表1 日本栄養療法推進協議会（JCNT）NST稼動施設認定基準（JCNTホームページより一部抜粋）

NST稼動施設認定基準

1. 施設長の命によってNSTの活動・運営が施設内にて組織横断的に行われている（施設長がこれを証明できること）。
2. NSTのチーム責任者が明確である。
3. 医師、薬剤師、管理栄養士、看護師、臨床検査技師の参加は必須とする。
4. 当協議会が認定するNST医師が少なくとも1名は常勤し、NST活動を行っている。
5. 当協議会が認定するNST薬剤師、NST管理栄養士、NST看護師、NST臨床検査技師が各1名ずつ活動に参加している。
6. 定期的な回診（ラウンド）および検討会（ミーティング）を実施している。
7. 症例や治療法、管理法に関する質問（コンサルテーション）に対応する機能を有している。
8. 入院患者に対する栄養評価などを行い、栄養障害あるいは栄養障害をきたす可能性が高い症例を抽出し、適切な栄養療法を実施している。
9. NST対象症例個々の栄養管理および指導内容が記録され保存されている。
10. 栄養療法および栄養管理に関する成績（データやoutcome）を集積し、それを基に現行の実施方法を改善させる機能を有している。
11. 褥瘡チームや感染対策チームならびに、リハビリテーション部門などの他のチーム医療や部門とのコラボレーションがはかられている。
12. 病院食に関して適切な指導・提言を実施している。

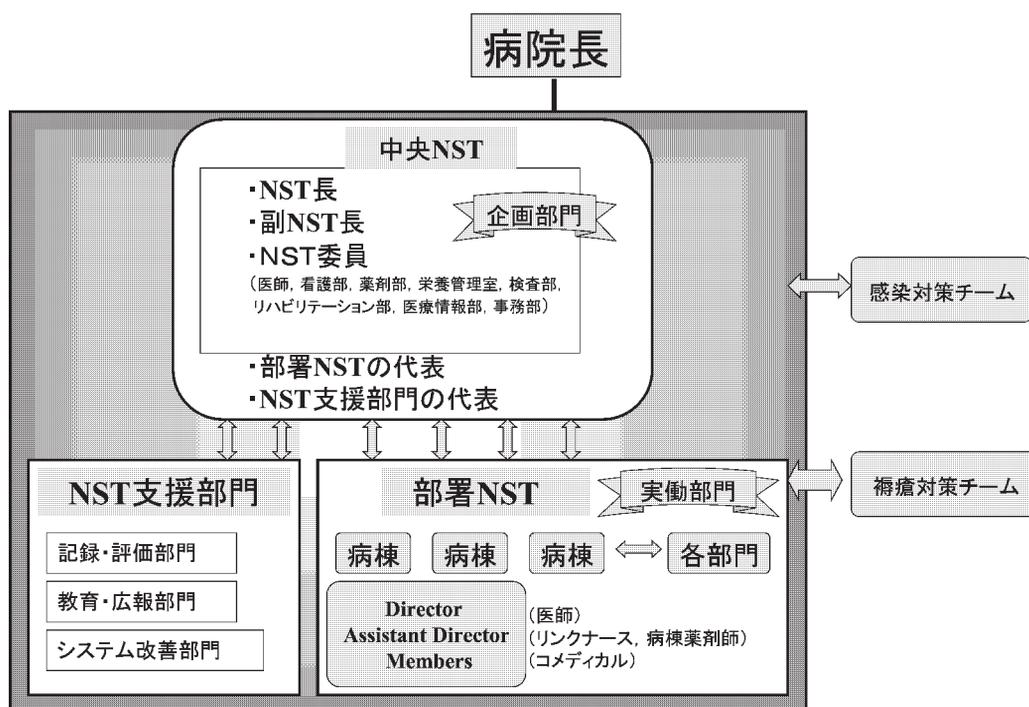


図1 信大病院 NST 組織図 (文献23より一部抜粋)

設の規模や機能によって違ってくる。筆者が NST に参加している 2 施設の状況について述べる。

A 信州大学医学部附属病院 (信大病院)

信大病院 (長野県松本市, 700床) は長野県唯一の大学病院で外科手術や抗癌剤治療などの集学的治療を行う施設である。信大病院では, 2006年3月1日に全科型 NST (PPM 方式) が設立された。大規模病院であるため, 単独の NST で全ての病棟回診を行うのは非現実的と考えられた。そこで, 香川大学医学部附属病院 NST (委員長: 合田文則助教授) の組織を参考²²⁾にして, 図1のような信大病院NST (委員長: 清澤研道教授) を立ち上げた²³⁾。この組織の特徴は, 各病棟ごとに設置された「部署 NST」と, 病院全体を統括する「中央 NST」の二本立て構造である。各病棟患者の栄養管理はまず「部署 NST」が行い, 「部署 NST」で解決困難な場合は「中央 NST」が行う (図2)。現在, 22名の中央NSTメンバーと55名の部署 NST メンバーで構成されている。

各分野の専門治療を行う大学病院では, 各病棟ごと日々の業務内容・スケジュールは違ってくる。そこで, NST 活動については, 無理に病院全体で統一せず, 各病棟の都合に合わせて病棟単位で行ったほうがスムーズである。これは, 大学病院や500床以上の大規模病院で有効な NST 組織形態と考えられる。

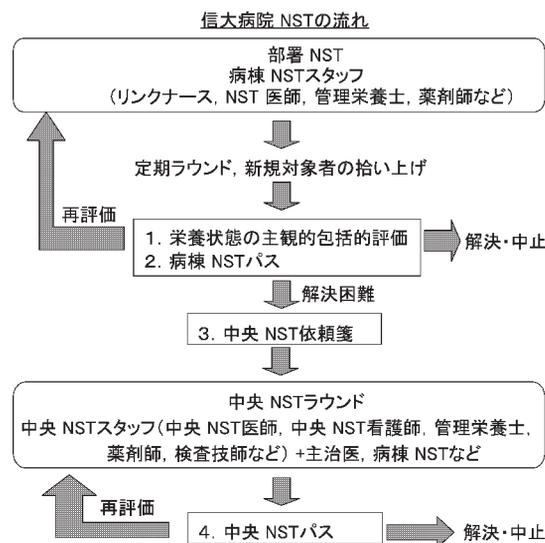


図2 信大病院 NST 活動の流れ (文献23より一部抜粋)

B 医療法人健救会柳澤病院

柳澤病院 (長野県上田市, 98床) は脳梗塞後遺症やアルツハイマー病などの慢性期患者が多く入院しており, 併設の訪問看護ステーションやグループホームとともに医療法人健救会を形成している²⁴⁾。柳澤病院では2006年5月1日に, 医師1名, 管理栄養士2名, 薬剤師, 看護師, 臨床検査技師各1名の計6名による全



図3 NSTによる病棟回診（柳澤病院）



図4 NSTのMeeting（信大病院中央NST）

科型NST（PPM方式）が活動開始した。NSTメンバーはほぼ全ての入院患者の病状を把握しているため、効率的なNST運営が可能である。高齢化社会を迎えたわが国では、多くの慢性期患者が存在する。慢性期患者では褥瘡や感染症が大きな問題であり、それらの予防や改善には栄養管理はきわめて重要である⁷⁾。慢性期患者を多く扱う100床規模の病院において、むしろNST活動の効果は大きいかもしれない。今後、柳澤病院では、福祉施設との連携や在宅介護も含めたトータルなNST活動への展開を目指している。

V NSTの活動内容

NST業務の三本柱は①Round（NSTによる病棟回診，図3），②Meeting（症例検討会や勉強会，図4），③Consultation（主治医からの栄養管理に関する質問への対応）とされてきた⁸⁾²⁵⁾。JCNTのNST稼働施設認定基準（表1）では，上記三本柱に加えて，入院患者の栄養評価・栄養療法の実施や，栄養管理に関する成績データの集積などが求められている。NSTの活動は，具体的には図5のような流れで行われる。各ステージの概略を以下に記す。

A 栄養スクリーニング

入院患者の中から栄養学的なリスクを有する患者を選別する作業である。スクリーニングなので，簡便安価で時間のかからない方法がよい。実際には，血清アルブミン値や体重の測定によることが多い。信大病院では毎週1回，全入院患者の血液検査結果から血清アルブミン値が3.0 g/dl以下の患者を全てリストアップし，担当の「部署NST」に通知している。

B 栄養評価（アセスメント）

スクリーニングで陽性（栄養リスクあり）となった患者について，その栄養状態の評価を行う。評価の方

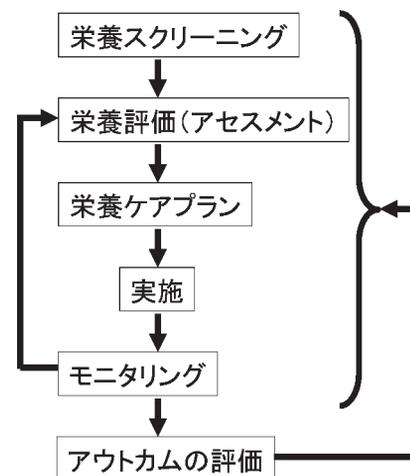


図5 NSTにおける栄養管理の流れ

法には，主観的包括的評価（SGA）と客観的栄養評価（ODA）がある。

1 主観的包括的評価（Subjective Global Assessment, SGA）

SGAは，体重の変化や食物摂取量の変化，消化器症状の有無，身体状態の観察（体型，褥瘡・浮腫等の有無）などを行い，NST対象症例であるか否か判定する^{26)–28)}。通常，SGAは各施設で所定の書式を作成して行う。図6に信大病院のSGA書式を示す。

2 客観的栄養評価（Objective Data Assessment, ODA）

SGAでNST対象症例と判定された場合，客観的データを測定しさらに詳細な栄養評価を行う⁹⁾。これがODAである。ODAによってその患者の必要エネルギー量と実際の摂取エネルギー量を求め，栄養の出納状態を把握する。信大病院では，ODAをそのまま治療に利用するため，NSTパスという形で運用して

SGA(栄養状態の主観的包括的評価)			
信州大学医学部附属病院NST			
患者ID	患者氏名:	性別:	
	評価者氏名:	評価年月日:	
1: Rough Screening			
2: Detailed Screening			
		身長:	cm
a) 病歴		体重:	kg
1) 体重の変化	通常の体重	kg	
	現在の体重	kg	
	増加・減少	kg	いつから
2) 食物摂取量の変化(通常との比較)	変化		いつから
	現在食べられるもの		
3) 消化器症状	食欲不振:		いつから
	嘔気、嘔吐:		いつから
	下痢:		いつから
4) 機能性	機能性障害:		いつから
	労働:		
	歩行:		
	寝たきり:		いつから
	排尿:		排便:
5) 疾患および疾患と栄養必要量の関係	基礎疾患:		
	既往症:		
	内服・治療薬:		
	熱:	浮腫	
	代謝動態:	ストレス	
b) 身体状態			
	体型:	浮腫:	褥瘡:
	腹水:		
3: Judgment			
A: 栄養状態良好(栄養学的に問題ありません)			
B: 軽度の栄養不良			
C: 中等度の栄養不良(NST対象症例です。経過・病態に応じて栄養量法導入が必要です。Dに移行する可能性あり要注意です。)			
D: 栄養不良(NST対象症例です。直ちに栄養療法が必要で、NSTによるアセスメントが必要です。)			

図6 SGA 書式 (文献23より一部抜粋)

いる (図7)。ODAでは、身体計測、臨床検査、栄養摂取調査、等を行う。

a 身体計測

身長、体重、BMI (Body Mass Index), % IBW (% Ideal Body Weight, 理想体重比=現体重/理想体重×100%), % UBW (% Usual Body Weight, 健常時体重比=現体重/健常時体重×100%), TSF (Triceps Skin Fold thickness, 上腕三頭筋部皮下脂肪厚), AMC (Arm Muscle Circumference, 上腕筋囲)などの指標がある。

このうち、BMIは体重 (kg)/身長 (m)²で計算され、

肥満度の評価に最も有用な指標とされる²⁹⁾。WHOの基準によれば BMI が25以上で肥満、18.5未満で痩せとされる。TSF は体脂肪の指標で、利き腕でない方の上腕中点の脂肪厚をキャリパーで測定する (図8)。日本人のTSF中央値は男性10 mm, 女性15mmとされている⁸⁾³⁰⁾が、測定技術等による誤差もあり注意が必要³¹⁾である。AMCは筋蛋白量の指標で、TSFと上腕周囲長 (TSFと同じ上腕中点で測定) から下記の式によって算出される。

$$AMC (cm) = \frac{\text{上腕周囲長 (cm)} - \pi (3.14) \times TSF (mm)}{10}$$

病棟NSTパス(信州大学医学部附属病院 NST)																
基礎データ			年 月 日			患者ID:			患者氏名:							
入・外									性別:							
合併症:			感染症:			浮腫:										
既往歴:																
アレルギー:			食欲:			ストレス:			嚥下機能:							
食事の問題:																
年齢: 才			身長: cm			体重: kg			BMI:							
理想体重: kg			%IBW %			健常時体重: kg			%UBW %							
TSF: mm			AMC: cm													
褥瘡:			(部位: ステージ:)			[褥瘡ファイルを開く]										
排便状況:			排尿状況:			排尿回数:			性状:							
			尿量: ml/日			血圧 /			心拍数 回 不整							
検査データ																
月/日	s-TP	s-Alb	s-Tf	s-TTR	s-CRP	s-TC	s-TG	s-CHE	s-BUN	s-Cre	s-Na	s-K	s-Cl	s-BTR	T.Lym	
/																
/																
/																
s-: 血清中, TP: 総蛋白, Alb: アルブミン, Tf: トランスフェリン, TTR: トランスサイレチン, CRP: C-反応性蛋白, TC: 総コレステロール, TG: 中性脂肪, CHE: コリンエステラーゼ, BUN: 尿素窒素, Cre: クレアチニン, Na: ナトリウム, K: カリウム, Cl: クロール, BTR: 分枝鎖アミノ酸, T.Lym: 総リンパ球数																
基礎エネルギー量(BEE:kcal/日)			kcal			どの体重から計算しますか?			標準体重:							
活動係数:			ストレス指数:						現体重:							
必要エネルギー量(kcal/日)			kcal						健常時体重:							
食事(食種)																
摂取率(%)																
併用																
摂取率(%)																
併用(濃厚流動食)																
摂取率(%)																
併用(経腸栄養剤)																
摂取率(%)																
小計																
												合計カロリー			kcal	
輸液カロリー																
												輸液カロリー			kcal	
												総インカロリー			kcal	
NST総合評価																
担当者:署名																

図7 NSTパス(ODA)書式(文献23より一部抜粋)



図8 TSF(上腕三頭筋部皮下脂肪厚)の測定

日本人の AMC 中央値は男性 23.7 cm, 女性 20.2 cm とされている⁸⁾³⁰⁾。

b 臨床検査

栄養状態の評価には、血清アルブミン、トランスフェリン、総リンパ球数などが使用される。それぞれ、3.0 g/dl, 200 mg/dl, 1,000 / μ l 以下では栄養療法の適応とされている²⁶⁾。血清アルブミンの代謝回転は遅いため(半減期18~20日)²⁶⁾、栄養状態の変化をリアルタイムで評価(動的栄養指標)するには不向きである。動的栄養指標としては Rapid turnover protein (RTP) が用いられる。RTPとしては、トランスフェ

リン（半減期8～9日）、プレアルブミン（同2～3日）、レチノール結合蛋白（同12時間）等がある²³⁾²⁶⁾。

C 栄養ケアプラン

ODAに基づき、患者ごとに栄養ケアをプランニングする。

1 1日当たり必要エネルギー量

必要エネルギー量は、基礎エネルギー消費量×活動係数×ストレス係数で求められる。このうち、基礎エネルギー消費量（Basal Energy Expenditure, BEE）は、Harris-Benedictの式³²⁾で計算される。これは、例えば男性の場合、 $BEE(kcal) = 66.47 + 13.75 \times \text{体重}(kg) + 5.00 \times \text{身長}(cm) - 6.78 \times \text{年齢}(歳)$ という複雑なものであるが、最近では、性別、年齢、体重、身長を入力すると自動的にBEEを計算してくれる電卓もあるし、電子カルテ上で自動計算してくれる施設も多い²³⁾。活動係数は例えばベッド上安静の患者では1.2とされ、ストレス係数は例えば骨折患者では1.35とされている²³⁾²⁹⁾³³⁾。以上から、身長160cm、体重50kgの70歳男性が骨折してベッド上安静であるとすれば、1日当たり必要エネルギー量は、 $BEE(66.47 + 13.75 \times 50kg + 5.00 \times 160cm - 6.78 \times 70歳) \times \text{活動係数}(1.2) \times \text{ストレス係数}(1.35) = 1,749 kcal$ となる。

2 三大栄養素等の必要量

まず最初に蛋白質について計算する。WHOでは、健常者の1日当たり体重1kgの推奨蛋白質摂取量を0.75gとしている³⁴⁾。しかし、術後等ストレス下の患者では蛋白質必要量は増加するため、1日蛋白質量(g) = 体重(kg) × ストレス係数で計算する方法などがある³⁵⁾。次に1日脂肪量は、総必要カロリーの20～50%が目安とされ³⁵⁾³⁶⁾、患者の病態等に応じて調整する。例えば慢性閉塞性肺疾患(COPD)の患者では、炭酸ガス(CO₂)の産生を少なくするために高脂肪食を考慮する(呼吸商は脂肪<蛋白質<糖質の順で小さく、糖質の過剰投与はCO₂産生を増加させる^{36)~39)})。最後に、総必要カロリーから蛋白質投与量と脂肪投与量を差し引いた量を糖質投与量とする³⁵⁾。これら三大栄養素に加えて、ビタミン、ミネラル、電解質、水分量そして各患者の病態を考慮し、栄養ケアプランを立案する。

3 栄養投与ルート

「When the gut works, use it!」²⁰⁾²⁹⁾の言葉通り、可能であれば腸管を使った栄養吸収が望ましい。これは腸管からの栄養吸収が単に生理的というだけでなく、

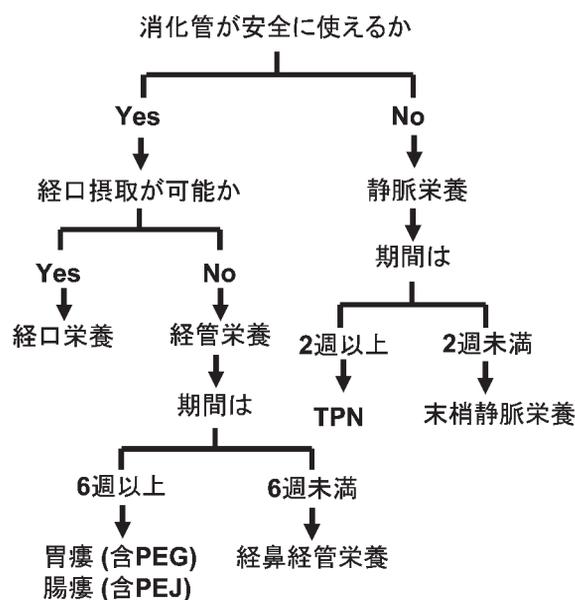


図9 栄養投与ルート選択のための Decision Tree

人体の代謝ホメオスタシスの維持に重要な役割を果たしているからである⁴⁰⁾⁴¹⁾。さらに完全静脈栄養の持続は腸管の萎縮とこれに伴うバクテリアル・トランスロケーションのリスクを増大させる⁴²⁾⁴³⁾。実際、重症外傷患者を経腸栄養群と静脈栄養群とに分けて比較試験を行うと、前者では後者に比べて感染症発生率は半分以下で特に敗血症は6分の1以下に減少した⁴⁴⁾。同様に経腸栄養が静脈栄養に比べ感染性合併症が少ない報告は多い⁴⁵⁾⁴⁶⁾。以上のエビデンスをふまえ、われわれは図9に示すような基準で栄養投与ルートを選択している。

D 栄養管理モニタリング

栄養ケアプランを実施しつつ、その内容が適正であるか、合併症はないか、患者の病状変化に合わせて変更する必要がないか、等をモニタリングする。

E アウトカムの評価

NSTを実施した患者における成果を評価する。これは、患者の栄養状態やQOLの他にも、医療経済面やNSTの機能性など多方面から行う。これらのデータの蓄積はNSTの質さらには病院の質の向上につながると期待される。

VI NSTの認定

NSTに対する認定作業は、日本静脈経腸栄養学会(JSPEN)、日本病態栄養学会、日本栄養療法推進協議会(JCNT)で行われている。このうち、JSPEN

による「NST 稼働施設認定」は、2004年8月31日に第1回認定（273施設が認定）、2005年10月1日に第2回認定（385施設）が行われた（JSPEN ホームページより）。JSPEN の「NST 稼働施設認定」のためには、NST 回診、症例検討会、勉強会の実施やNST 院内内規の作成、三職種以上の NST 参加などの条件があるが、その他に、JSPEN の NST プロジェクトへの参加が必須である。この NST プロジェクトには JSPEN のホームページから参加申込ができるようになっていた。

一方、JCNT は適切な栄養療法の普及や NST 活動の発展のために設立された第三者機関である。既に JSPEN や日本病態栄養学会の認定を受けている施設を対象に、2006年1月から JCNT による NST 稼働施設の暫定認定が開始された。ただし、この暫定認定の有効期間は3年間とされている。JCNT の正式認定を受けるには、表1の条件をクリアする必要がある。

Ⅶ おわりに

以上、NST の概要と現状について述べた。NST は、わが国の医療現場に栄養管理の重要性を認識させ、またチーム医療のモデルとなった点でも画期的であったと言える。今後、低栄養の患者のみならず、メタボリック・シンドロームのような過栄養の患者、外来患者や在宅患者の栄養管理など、NST としてどう関わるのか検討すべき課題も多い。医療ではエビデンスに基づいた国際標準が重要な一方で、その国の文化に合致した手法も必要である。わが国の NST は発展途上にあるが、今後、患者により質の高い医療を効率的に提供すべくさらなる進化を期待したい。

謝 辞

本稿執筆に当たりご協力いただきました、信州大学医学部附属病院 NST、柳澤病院 NST の皆様に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 1) 社会保険研究所：社会保険・老人保健診療報酬医科点数表の解釈（平成18年4月版），p 89, 2006
- 2) 東口高志：最近の栄養療法の動向とその意義. *medicina* 43：714-717, 2006
- 3) 伊藤彰博，東口高志，梶谷伸顕：わが国における栄養サポートチームの普及状況. *medicina* 43：726-729, 2006
- 4) Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group： Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Engl J Med* 325：525-532, 1991
- 5) Bastow MD, Rawlings J, Allison SP： Benefits of supplementary tube feeding after fractured neck of femur： a randomized controlled trial. *Br Med J* 287：1589-1592, 1983
- 6) Delmi M, Rapin CH, Bengoa JM, Delmas PD, Vasey H, Bonjour JP： Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. *Lancet* 335：1013-1016, 1990
- 7) 大川 光，東口高志：NST 活動の効果. *medicina* 43：786-788, 2006
- 8) 東口高志：NST 実践マニュアル. pp 9-24, 医歯薬出版, 東京, 2005
- 9) Blackburn GL, Bistrian BR, Maini BS, Schiama HT, Smith MF： Nutritional and metabolic assessment of hospitalized patient. *JPEN* 1：11-22, 1977
- 10) 東口高志：注目される栄養管理の重要性. 進化する NST. 大塚薬報別冊：2, 2005
- 11) 東口高志，安井美和，二村昭彦，別所誠次，山口 恵，谷川健司，今井俊積：Nutrition Support Team の新しいかたち“Potluck Party Method (PPM)” の評価と展望. *静脈経腸栄養* 14：13-17, 1999
- 12) 堀内克明（編）：新英和中辞典. 旺文社, 東京, 2000
- 13) Coats KG, Morgan SL, Bartolucci AA, Weinsier RL： Hospital-associated malnutrition： A reevaluation 12 years later. *J Am Diet Assoc* 93：27-33, 1993
- 14) Reilly JJ, Hull SF, Albert N, Waller A, Bringardener S： Economic impact of malnutrition： a model system for hospitalized patients. *JPEN* 12：371-376, 1988
- 15) 小山秀夫，杉山みち子：病院内栄養管理の質が医療経済に及ぼす影響. *社会保険旬報* 2056：12-17, 2000
- 16) Hickman DM, Miller RA, Rombeau JL, Twomey PL, Frey CF： Serum albumin and body weight as predictors of postoperative course in colorectal cancer. *JPEN* 4：314-316, 1980
- 17) Seltzer MH, Slocum BA, Cataldi-Betcher EL, Fileti C, Gerson N： Instant nutritional assessment： Absolute weight loss and surgical mortality. *JPEN* 6：218-221, 1982

- 18) Detsky AS, Smalley PS, Chang J : The rational clinical examination. Is this patient malnourished ? JAMA 271 : 54- 58, 1994
- 19) Del Savio GC, Zelicof SB, Wexler LM, Byrne DW, Reddy PD, Fish D, Ende KA : Preoperative nutritional status and outcome of elective total hip replacement. Clin Orthop Relat Res 326 : 153-161, 1996
- 20) 清水敦哉 : 経静脈・経腸栄養法の outcome. medicina 43 : 730-732, 2006
- 21) 清水敦哉, 橋本 章, 佐久間隆幸, 堀川陽雅, 森 純子, 村林由紀 : NST 導入による医療経済効果 PEG 造設を必要とした急性期脳血管障害症例における検討. 静脈経腸栄養 19 : 87-90, 2004
- 22) 大学病院における全科型 NST. 香川大学医学部附属病院. 進化する NST. 大塚薬報別冊 : 22-25, 2005
- 23) 信大病院 NST 委員会 (編) : 信大病院 NST テキスト&マニュアル, 2006
- 24) 長野県医療名鑑 2006年度版 : p 240, 医療タイムス社, 長野, 2006
- 25) 野上哲史 : NST の目標と活動の実際. medicina 43 : 783-785, 2006
- 26) 宮司智子, 田中弥生 : 栄養障害とその程度の評価. medicina 43 : 734-737, 2006
- 27) Detsky AS, McLaughlin JR, Baker JP, Johnston N, Whittaker S, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN : What is subjective global assessment of nutritional status? JPEN 11 : 8-13, 1987
- 28) Detsky AS, Baker JP, O'Rourke K, Johnston N, Whitwell J, Mendelson RA, Jeejeebhoy KN : Predicting nutrition-associated complication for patients undergoing gastrointestinal surgery. JPEN 11 : 440-446, 1987
- 29) TNT プロジェクト実行委員会 (編) : Total Nutrition Therapy : 患者のケアに対する総合的アプローチ.
- 30) 日本人の新身体計測基準値 (JARD2001). 栄養—評価と治療 19 (suppl), 2002
- 31) Lohman TG : Skinfolds and body density and their relation to body fatness : a review. Hum Biol 25 : 181-225, 1981
- 32) Harris JA, Benedict FG : A Biometric Study of Human Basal Metabolism. Proc Natl Acad Sci USA 4 : 370-373, 1918
- 33) Long CL, Schaffel N, Geiger JW, Schiller WR, Blakemore WS : Metabolic response to injury and illness : estimation of energy and protein needs from indirect calorimetry and nitrogen balance. JPEN 3 : 452-456, 1979
- 34) WHO : Energy and protein requirements. Report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation. Technical report series 724. Geneva, WHO, 1985
- 35) 福村早代子, 東口高志 : 投与カロリーの算出投与栄養素の決定. medicina 43 : 742-745, 2006
- 36) 大川貴正, 東口高志 : 慢性呼吸不全. medicina 43 : 798-800, 2006
- 37) Saltzman HA, Salzano JV : Effects of carbohydrate metabolism upon respiratory gas exchange in normal men. J Appl Physiol 30 : 228-231, 1971
- 38) Goldstein SA, Askanazi J, Elwyn DH, Thomashow B, Milic-Emili J, Kvetan V, Weissman C, Kinney JM : Submaximal exercise in emphysema and malnutrition at two levels of carbohydrate and fat intake. J Appl Physiol 67 : 1048-1055, 1989
- 39) Askanazi J, Nordenstrom J, Rosenbaum SH, Elwyn DH, Hyman AI, Carpentier YA, Kinney JM : Nutrition for the patient with respiratory failure : glucose vs. fat. Anesthesiology 54 : 373-377, 1981
- 40) McAnena OJ, Moore FA, Moore EE, Jones TN, Parsons P : Selective uptake of glutamine in the gastrointestinal tract : confirmation in a human study. Br J Surg 78 : 480-482, 1991
- 41) Cerra FB : Nutrient modulation of inflammatory and immune function. Am J Surg 161 : 230-234, 1991
- 42) Alexander JW : Nutrition and translocation. JPEN 14 : 170s-174s, 1990
- 43) Alverdy J : The effect of nutrition on gastrointestinal barrier function. Semin Respir Infect 9 : 248-255, 1994
- 44) Moore FA, Moore EE, Jones TN, McCroskey BL, Peterson VM : TEN versus TPN following major abdominal trauma-reduced septic morbidity. J Trauma 29 : 916-922, 1989
- 45) Moore FA, Feliciano DV, Andrassy RJ, McArdle AH, Booth FV, Morgenstein-Wagner TB, Kellum JM, Welling RE, Moore EE : Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complication : The results of a meta-analysis. Ann Surg 216 : 171-183, 1992
- 46) Kudsk KA, Minard G, Groce MA, Brown RO, Lowrey TS, Pritchard FE, Dickerson RN, Fabian TC : A randomized trial of isonitrogenous enteral diets after severe trauma. Ann Surg 224 : 531-543, 1996

(H 18. 9. 12 受稿)