経口摂取困難な脳卒中症例において栄養量需給管理システム 「NSTManager」を導入した効果

室井よしみ¹⁾ 森島 安里¹⁾ 鈴木 理恵¹⁾ 井之川真寿美¹⁾ 齋藤 尚代¹⁾ 野村 美穂¹⁾
永岡 美穂¹⁾ 森川 美香¹⁾ 庭田 愛那¹⁾ 風間 友博¹⁾ 萩原 崇之¹⁾ 高木 亮²⁾
山口美由紀³⁾ 林 真司⁴⁾ 石原 秀章⁴⁾ 加藤 裕⁴⁾

要旨：【目的】入院初期に意識障害や嚥下障害などにより経口摂取困難な脳卒中患者に、当院独自の栄養量需給管理システム「NSTManager」の有用性を検討した。【方法】対象は急性期脳卒中症例で、入院3日目の段階でGCS 12点以下または食事摂取量が7割未満で、28日間連続観察可能な症例とした。同システムの導入前(対照群, 30症例)と導入後(NSTManager群, 39症例)とで、入院後の栄養状態、エネルギー量充足率、絶食期間、消化管有害事象を比較検討した。【結果】NSTManager群は、対照群と比較して、絶食期間の短縮($p=0.00022$)、消化管有害事象の減少($p=0.019$)、体重変化率の制御($p=0.032$)が有意に得られた。また、入院21, 28日目のエネルギー量充足率が有意に高かった($p=0.027$, $p=0.019$)。【結論】脳卒中患者にNSTManagerを使用した栄養管理は有用である。

Key words: acute stroke, unable to orally ingest food, NSTManager, nutritional supply-demand control system

背景および目的

脳卒中では、意識障害、嚥下障害、誤嚥、中枢性嘔吐、長期臥床による腸管麻痺、うつなどの精神的因子など、極めて多くの栄養摂取阻害要因が関与し、これまでも患者の栄養状態と日常生活動作(activities of daily living: ADL)などの予後との関連が数多く報告されてきた¹⁻³⁾。脳卒中急性期病棟から回復期リハビリテーション病棟への転棟時における栄養障害有病率は43.5~82%にも及ぶとされており¹⁻³⁾、治療進度に伴うリハビリテーション(以後、リハビリ)強度の変化や身体活動の状況に合わせた厳密な栄養管理が必要とされている⁴⁻⁷⁾。

我々は、入院初期において意識障害や嚥下障害などにより経口摂取できない脳卒中患者を対象に、当院独自の栄養量需給管理システム「Nutrition Support Team Manager (NSTManager)」を運用し、その有用性を検討した。

対象と方法

対象は、当院のStroke Care Unitに入院した急性期脳卒中症例(一過性脳虚血発作を除く脳梗塞、内因性脳出血および内因性くも膜下出血)とした。その内、入院3日目の段階でGlasgow Coma Scale(GCS)12点以下、または1日3食全量提供でない症例、1日3食全量提供でも摂取量が7割未満の症例とした。システム導入前の2015年3月~2016年2月に入院した同条件の症例を対照群、システム導入後の2017年10月~2018年6月に入院した対象症例をNSTManager群として比較検討した。なお、データ欠損、輸血・血液製剤使用、Body Mass Index (BMI) 25 kg/m²以上の肥満症例⁸⁾、他疾患で転科となった症例、糖尿病、血液・腹膜透析を導入している症例は除外し、28日間連続観察可能な症例とした。

NSTManagerは、栄養障害のリスクがある症例を見落とすことがないように導入した。当院では、これまでも入院時栄養スクリーニングの実施や病態に合わせた栄養投与方法の検討を行い、食事内容や経管栄養剤、輸液の調整などを行っていた。しかし、意識障害や嚥下障害などで、経口による栄養補給が困難な症例では、栄養状態の低下がみられていた。また、個々の体格や、疾患侵襲、活動状況などを考慮した必要エネルギー量や、経口・経

¹⁾社会医療法人至仁会圏央所沢病院看護部

²⁾社会医療法人至仁会圏央所沢病院リハビリテーション科

³⁾社会医療法人至仁会圏央所沢病院栄養科

⁴⁾社会医療法人至仁会圏央所沢病院脳神経外科
(2019年8月27日受付, 2019年12月4日受理)

doi: 10.3995/jstroke.10760

患者登録画面

患者ID 登録シリアルID 55 IDから情報再入力

氏名

性別 ☐ 男 ☒ 女 性別数字 2

生年月日 年齢

入院日

疾患特性 ☒ 脳血管障害 ☐ 脳血管障害以外

疾患カテゴリー ☐ 脳梗塞 ☐ くも膜下出血 ☐ 脳血管障害以外
☒ 脳出血 ☐ その他の脳血管障害

入院時身長 148 cm

入院時体重 40.2 kg

入院時アルブミン値 4.4

入院時のCRP 0.1

初期評価時GCS_E 3 V 4 M 6 = 初期評価時GCS 13

重症度分類 軽症 国際的な重症度分類に従い、GCS 13-15を軽症、8-12を中等症、3-7を重症とする。

手術の有無 ☒ なし ☐ 開頭手術 ☐ 血管内手術

BEEを計算する

BEE= 883.1 Kcal

Harris-Benedict式による基礎代謝 (BEE) の計算
 男性: $66.4730 + (13.7516 \times \text{体重kg}) + (5.0033 \times \text{身長cm}) - (6.7550 \times \text{年齢})$
 女性: $655.0955 + (9.5634 \times \text{体重kg}) + (1.8496 \times \text{身長cm}) - (4.6756 \times \text{年齢})$
 Harris, Benedict 『A biometric study of basal metabolism in man (1919)』

Fig. 1 NSTManager 初期画面
 対象の基本情報を入力すると、Harris-Benedict
 式による基礎代謝エネルギー量が表示される。

管栄養・輸液を含めた総摂取エネルギー量の計算は専門的知識を要すが、急性期から亜急性期では変動が多く、当院では、多くの症例に高頻度で実施することは困難であった。そこで、これら栄養需給量の計算を簡便に、かつ高頻度に行い、栄養介入できるようにした。

システムに性別・年齢・身長・体重を入力すると、Harris-Benedict の式⁹⁾を用いた基礎代謝エネルギー量 (basal energy expenditure: BEE) が自動計算される (Fig. 1)。総エネルギー消費量 (total energy expenditure: TEE) は、BEE に活動係数とストレス係数を乗じて算出した。活動係数の設定値は、1.0~1.45 で設定⁴⁾した。筋緊張亢進状態や不随意運動は運動によるエネルギー消費量が増加し、反対に弛緩性麻痺の場合は筋肉でのエネルギー消費量が減少することから、筋緊張・不随意運動・振戦がある状態では +0.1、筋緊張低下・弛緩状態の場合は -0.1 を加減算した¹⁰⁾。ストレス係数には手術侵襲、疾患重症度、体温を用いた。既報告では、コイル塞栓術後の安静時エネルギー代謝量 (resting energy expenditure: REE) は BEE の 1.12 に及んでいる¹¹⁾。そのため当院では、血管内治療症例は 1.1、より侵襲のある開頭術では 1.2 を加算した。また、脳卒中発症後の REE は BEE の 1.1 から 1.3 にも亢進するという知見がある¹²⁻¹⁵⁾が、重症度など具体的な明示はない。そのため、日本神経外傷学会の定める GCS による重症度分類¹⁶⁾を基準とし

て、入院 3 日目の GCS 点数で設定した。また、BEE に影響する体温¹⁷⁾も加味した。各計算式や設定値は、Fig. 2 に示す。摂取エネルギー量は、点滴・経管栄養剤・食事からのエネルギー量とし、点滴や経管栄養剤は種類を選択して投与量を入力し、経口食は 1 日の提供カロリー量 (kcal) を主食と副食で分け、実際の摂取量を 10 段階で評価して入力する。これらによって、エネルギー量充足率が表示される。評価日には体重測定を行い、加えて最新の血清 Albumin 値 (以後、Alb 値) も入力すると、最終的に、TEE、総摂取エネルギー量、エネルギー量充足率、入院時と比較した体重・Alb 値の変化値が表示される (Fig. 3)。評価入力は、入院 3, 5, 7 日目、以降 7 日毎 28 日目まで評価日担当の看護師が行い、評価結果は、電子カルテ上で医師に報告した。NSTManager は医師と共に作成し、導入に際しては各病棟 NST 委員や師長・主任の協力を得、また、食事のカロリー表記については栄養科、体重測定に関してはリハビリ科の協力も得た。

診療録から、基本情報 (年齢、性別、発症日を 1 日とした来院までの日数、主疾患分類、既往歴 (高血圧症、脂質異常症、心房細動、心不全の有無)、生活歴 (喫煙歴、飲酒歴)、入院時 BMI、Alb 値、総リンパ球数 (total lymphocyte count: TLC)、血清 C 反応性蛋白濃度 (C-reactive protein: CRP)、入院 3 日目の GCS、初期評価 Barthel

Harris-Benedictの式

基礎代謝エネルギー量 (Basal Energy Expenditure:BEE) (kcal/day) :

男性: $66.4730 + (13.7516 \times \text{体重kg}) + (5.0033 \times \text{身長cm}) - (6.7550 \times \text{年齢})$ 女性: $655.0955 + (9.5634 \times \text{体重kg}) + (1.8496 \times \text{身長cm}) - (4.6756 \times \text{年齢})$

総エネルギー消費量:

 $BEE \times \text{活動係数} \times \text{ストレス係数}$

活動係数

鎮静、JCSⅢ析: 1.0
 ベッド上安静(覚醒・自己体動なし): 1.1
 ベッド上安静(自己体動あり): 1.2
 ※リハビリ未介入で、ベッド上ヘッドアップまで
 ※ベッドサイドリハ(車椅子乗車前まで)
 ベッド外活動: 移動手段(車椅子) 1.3
 機能訓練室でのリハビリ: 1.45
 ※移動手段(歩行)、SCU内自立患者
 ★筋緊張亢進、不随意運動、振戦あり: +0.1
 筋緊張低下、弛緩状態: -0.1

ストレス係数

脳卒中: 1.1
 軽症(GCS15~13): 0
 中等症(GCS12~9): +0.1
 重症(GCS8~3): +0.2
 手術侵襲:
 開頭術: +0.2
 血管内治療: +0.1
 体温:
 37度台: +0.13
 38度台: +0.23
 39度台: +0.39

Fig. 2 Harris-Benedict による基礎代謝量推定式と活動係数・ストレス係数設定値
 活動係数には筋緊張等も加味し、ストレス係数には重症度、手術侵襲、体温を用いた。

Fig. 3 NSTManager 詳細入力画面
 活動係数とストレス係数を選択すると TEE が表示され、摂取エネルギー量の入力も行くと充足率が表示される。

Index (BI)], 入院から 7 日毎 28 日目までの TEE, 実際の総摂取エネルギー量, 経口摂取の有無, 入院 28 日後の Alb 値と TLC, 体重, BI, 絶食期間, 消化器症状を, NSTManager 群は前向きに, 対照群は後方視的にデータ収集した。主疾患群分類は診断群分類 Diagnosis Procedure Combination (DPC) による分類とした。高血圧症は既往歴の聴取・降圧剤の服用と定義し, 脂質異常症

は既往歴の聴取・高脂血症治療薬の服用・LDL コレステロール値 140 mg/dl 以上, HDL コレステロール値 40 mg/dl 以下, 中性脂肪が 150 mg/dl 以上と定義, 心房細動は 12 誘導心電図や 3 点心電図モニター, 24 時間 Holter 心電図で診断し, 心不全は, 心不全症状, 心不全を示す検査所見, 心不全に対する薬物治療中のいずれかを満たす場合と定義した。喫煙や飲酒歴は本人や家族に聴取した。CRP は, 入院日から入院 28 日目までの平均値とした。TEE に対する総摂取エネルギー量の割合をエネルギー量充足率とし, 入院後 7 日毎の値を検討した。また, 入院後末梢静脈栄養から移行した栄養投与経路を経口摂取の可否で分け, エネルギー量充足率を検討した。入院 28 日後の栄養状態変化として, Alb・TLC

Table 1 対象の基本情報

	NSTManager 群 (n=39)	対照群 (n=30)	P 値
年齢, 中央値(IQR)	78(70–84)	80(64–86)	0.6
性別(男:女)	17:22	15:15	0.63
発症から来院までの日数(日) 中央値(IQR)	1(1–2)	1(1–1)	0.21
疾患分類, n(%)			0.56
脳梗塞	19(48.7)	16(53.3)	
脳出血	17(43.6)	10(33.3)	
くも膜下出血	3(7.7)	4(13.3)	
既往歴, n(%) 高血圧症	21(53.8)	17(56.7)	1.00
脂質異常症	17(43.6)	15(50.0)	0.63
心房細動	9(23.1)	7(23.3)	1.00
心不全	4	3	
生活歴, n(%) 喫煙歴	9(23.1)	10(33.3)	0.42
飲酒歴	14(35.9)	9(30)	0.79
BMI(kg/m ²) 平均値±SD	20.7±3.01	21.4±3.30	0.36
入院時 Alb 値(g/dl) 平均値±SD	4.15±0.47	3.94±0.5	0.074
入院時 TLC(/μl) 中央値(IQR)	1273.7(807.6–1809.2)	1152.9(844.0–1978.6)	0.94
CRP 平均値(mg/dl), 中央値(IQR)	1.32(0.62–4.53)	3.58(1.55–4.43)	0.38
入院 3 日目の GCS 中央値(IQR)	12(9–14)	13(9–15)	0.42
初期評価 BI 中央値(IQR)	0(0–65)	0(0–40)	0.94

IQR: interquartile range, BMI: Body Mass Index, SD: standard deviation, Alb: albumin, TLC: total lymphocyte count, CRP: C-reactive protein, GCS: Glasgow Coma Scale, BI: Barthel Index

変化値(入院 28 日後の値から入院時の値を減じて算出), 体重変化率(入院 28 日目の値から入院時の値を減じ, それを入院時の値で除し, 100 を乗じた値), BI 利得点数(入院 28 日後の値から初期評価の値を減じて算出)を検討した。絶食期間は, 入院初日を 0 日として, 経口摂取または経管栄養投与開始までの日数と定義した。消化器症状は, 便秘, 下痢, 嘔気・嘔吐の有無について検討した。いずれも消化管使用開始後とし, 便秘は 3 日間排便がなく排便や薬剤使用等の対処を要した場合, 下痢はブリストル便性状スケール¹⁸⁾を用い, 6 または 7 にあたる排便がみられ, 薬剤使用等の対処を要した場合, 嘔気・嘔吐は症状があった場合や, 薬剤使用等の対処を要した場合と定義した。薬剤使用や処置を必要とせず, 定期的にブリストル便性状スケール 5 以下の排便

が得られていた状態を問題なしと定義した。

統計解析は, 全てにおいて正規性の検定では Shapiro-Wilk 検定を行った。2 群間の比較では t 検定もしくは Mann-Whitney's U 検定を用い, 群間での頻度(%)の比較は Fisher の正確検定を用いて検定した。統計学的解析は EZR Version 1.37¹⁹⁾を用い, 統計学的有意水準は 5%とした。

本研究は, 圏央所沢病院倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号 2017001)。

結 果

NSTManager 群は 39 症例, 対照群は 30 症例であった。Table 1 に基本情報の結果を示した。平均年齢 75.7±12.7 歳, 女性 37 例, 発症から来院までの期間は平

Table 2 入院 28 日後の結果

	NSTManager 群 (n=39)	対照群 (n=30)	P 値
充足率 (%)			
平均値 ±SD			
day7	64.3±25.9	66.0±22.0	0.77
day14	76.5±16.7	73.1±27.1	0.25
day21	80.0±21.2	68.6±21.6	0.027*
day28	84.9±16.5	74.5±18.2	0.019*
入院 28 日後の変化			
体重変化率 (%)			
中央値 (IQR)	-3 (-5.6--0.2)	-5.7 (-8.3--2.1)	0.032*
Alb 変化値 (mg/dl)			
平均値 ±SD	-0.69±0.46	-0.74±0.62	0.63
TLC 変化値 (μl)			
中央値 (IQR)	68.4 (-316.8-629.1)	130.6 (-594.6-57.0)	0.91
BI 利得点数 (点)			
中央値 (IQR)	30 (0-52.5)	10 (0-40)	0.25
絶食期間 (日)			
中央値 (IQR)	2 (0.5-3)	5 (2.2-8)	0.00022**
消化器症状, n (%)			0.019*
便秘	14 (35.9)	21 (70.0)	
下痢	2 (5.1)	5 (16.7)	
嘔気・嘔吐	0 (0.0)	1 (3.3)	
問題なし	14 (35.9)	3 (10.0)	

SD: standard deviation, IQR: interquartile range, Alb: albumin, TLC: total lymphocyte count, BI: Barthel Index

*p<0.05, **p<0.01

均 1.5±1.0 日であった。疾患内訳は、脳梗塞 35 例、脳出血 27 例、くも膜下出血 7 例であった。入院時 BMI は、平均 21.0±3.1 kg/m² で、Alb 値は平均 4.0±0.4 mg/dl であった。

年齢、性別、発症から来院までの日数、主疾患分類、既往歴(高血圧症、脂質異常症、心房細動、心不全)、生活歴(喫煙歴、飲酒歴)、入院時 BMI、Alb 値、TLC、CRP 平均値、入院 3 日目の GCS、BI の各項目において、両群に有意な差は認めなかった。

入院 28 日目までの結果を Table 2 に示す。NSTManager 群と対照群で、エネルギー量充足率は入院 7 日目(64.3% vs. 66.0%, p=0.77)、14 日目(76.5% vs. 73.1%, p=0.25)で有意差はなかったが、21 日目(80.0% vs. 68.6%, p=0.027)、28 日目(84.9% vs. 74.5%, p=0.019)で NSTManager 群が有意に高かった。体重変化率(-3% vs. -5.7%, p=0.032)は NSTManager 群が有意に少なかった。Alb 変化値(-0.69 mg/dl vs. -0.74 mg/dl, p=0.63)、

TLC 変化値(68.4/μl vs. 130.6/μl, p=0.91)、BI 利得点数(30 点 vs. 10 点, p=0.25)は、有意な差はみられなかった。絶食期間(2 日 vs. 5 日, p=0.00022)は、NSTManager 群が有意に短縮していた。消化器症状では、便秘(35.9% vs. 70%), 下痢(5.1% vs. 16.7%), 嘔気・嘔吐(0% vs. 3.3%), 問題なし(35.9% vs. 10%)で、有意差を認めた(p=0.019)。

経口摂取の可否で分けたエネルギー量充足率は、経口摂取症例では、各時点において両群間に有意差はなかった。非経口摂取症例では、入院 21、28 日目で、NSTManager 群が有意に上昇していた(p=0.0014, p=0.01)(Table 3)。

考 察

NSTManager の導入によって、絶食期間の短縮、消化管有害事象の減少、エネルギー量充足率の上昇、体重減少率の制御が得られた。

Table 3 経口摂取の可否によるエネルギー量充足率

	経口摂取可能症例		P 値	非経口摂取症例		P 値
	NSTManager 群 n=15	対照群 n=15		NSTManager 群 n=24	対照群 n=20	
充足率 (%)						
平均値 ±SD						
day7	65.6±25.9	76.5±25.1	0.31	63.5±26.6	60.8±18.9	0.70
day14	77±15.9	81.2±31.1	0.66	76.3±17.6	69.1±24.9	0.27
day21	79.8±28.6	80.7±23.2	0.93	80.3±15.7	62.6±18.6	0.0014**
day28	87.2±16.1	83.2±21.9	0.60	83.5±17.1	70.3±14.9	0.01*

SD: standard deviation

*p<0.05, **p<0.01

これは、システムへの入力や数値化された評価結果により、治療担当者の栄養に関する意識改革がされ、職種間での情報共有・交換が増えたためと考えられる。経管栄養投与下の低体重脳卒中症例において、栄養モニタリングを1回／週行った群は1回／月の群と比較してBMI増加量が大きく、機能的自立度評価表(Functional Independence Measure: FIM)の点数が高いという報告がある²⁰⁾。また、低栄養リスクのある急性期脳卒中患者では、個別に栄養ケアを行うと、ルーチンケアに比べて体重減少がより制御され、Quality of Life(QOL)や握力がより改善したという報告もある²¹⁾。今回、有意差はないものの、BI利得点数の上昇もみられ、NSTManagerの導入は同様の効果があったと考える。しかし、急性期から亜急性期における検討では、特に侵襲や麻痺、活動状況変化による骨格筋変化や^{7, 22, 23)}、侵襲・脳損傷などさまざまな要因で体水分量の変化が存在する²⁴⁾。そのため、今後は体組成計などを用いた検討が必要と思われた。

また、本研究では、消化管有害事象の減少がみられ、これは絶食期間の短縮が影響したと考えられる。腸管の使用は、腸管粘膜萎縮を防止し、腸管の吸収能が維持される²⁵⁾。今回、他関連因子の検討は行っていないため、単に絶食期間の短縮による効果と言及することはできないが、消化管有害事象の減少により、投与栄養の効果的な栄養吸収、栄養量の漸増ができたと考えられる。

経口摂取の可否で分けた検討では、入院当初から経口摂取可能な症例ではエネルギー量充足率の上昇は僅かであった。しかしそれは、入院初期に経口摂取が少量でも、その後経口からの栄養量漸増が可能であったケースが多かったためと思われる。非経口摂取症例においては、嚥下障害と栄養障害は関連するとの報告もあり²⁶⁾、当院でも、早期の経管栄養開始や、静脈栄養での補填と

いった介入を行い、エネルギー量充足率が上昇した。この結果から、NSTManagerは非経口摂取症例に特に有効な栄養管理システムであると思われた。

本研究の問題点として、NSTManager導入前後の時期が異なる2群を比較したものであるため、厳密な比較検討とは言い難いことが挙げられる。また、Alb値は半減期が21日であり、鋭敏性に欠けるため、今後は急性相の栄養指標となるrapid turnover protein等^{27, 28)}を用いた検討が必要と思われた。

結 論

「脳卒中治療ガイドライン2015」でも、低栄養は独立した転帰不良因子となっている²⁹⁾。経口摂取困難な脳卒中患者に対し、NSTManager導入による栄養管理を実施し、導入前と比較して亜急性期までの良好な栄養管理が得られた。個々の患者特性に応じた積極的な栄養管理は、脳卒中後の全身状態とQOLの改善に資する可能性がある。

著者は、日本脳卒中学会へのCOI自己申告を完了しており、本論文の発表に関して、開示すべきCOIはない。

参考文献

- 1) 西岡心大, 高山仁子, 渡邊美鈴ら: 本邦回復期リハビリテーション病棟入棟患者における栄養障害の実態と高齢脳卒中患者における転帰, ADL帰結との関連. 日静脈経腸栄養会誌 30: 1145-1151, 2015
- 2) 相良亜木子, 川上寿一, 松本憲二ら: 嚥下障害を呈する脳卒中患者のエネルギー摂取量と栄養状態がADLに及ぼす影響 回復期リハにおける検討. J Clin Rehabil 18: 179-182, 2009
- 3) 吉田貞夫: 回復期リハビリテーション病棟に入院する高

- 高齢者の栄養状態とアウトカム. 静脈経腸栄養 28: 1051–1056, 2013
- 4) 若林秀隆: リハビリテーション栄養ハンドブック. 東京, 医歯薬出版, 2010, pp9–14, 95–97, 270–273
- 5) 若林秀隆: リハビリテーションと臨床栄養. Jpn J Rehabil Med 48: 270–281, 2011
- 6) 西岡心大: 低栄養とリハビリテーション栄養管理の考え方. 日静脈経腸栄養会誌 31: 944–948, 2016
- 7) 寺島秀夫, 只野惣介, 大河内信弘: 各論 周術期を含め侵襲下におけるエネルギー投与に関する理論的考え方. 静脈経腸栄養 24: 1027–1043, 2009
- 8) 日本肥満学会編: 肥満症診療ガイドライン 2016. 東京, ライフサイエンス出版, 2016, pp5
- 9) Harris JA, Benedict FG: A biometric study of basal metabolism in man. Washington DC, Carnegie Institute of Washington, 1919
- 10) 一般社団法人日本病態栄養学会編: 改訂第4版 認定病態栄養専門師のための病態栄養ガイドブック. 大阪, メディカルレビュー社, 2013, pp67, 309–310
- 11) Nagano A, Yamada Y, Miyake H, et al: Increased resting energy expenditure after endovascular coiling for subarachnoid hemorrhage. J Stroke Cerebrovasc Dis 25: 813–818, 2016
- 12) Finestone HM, Greene-Finestone LS, Foley NC, et al: Measuring longitudinally the metabolic demands of stroke patients: resting energy expenditure is not elevated. Stroke 34: 502–507, 2003
- 13) Kawakami M, Liu M, Wada A, et al: Resting energy expenditure in patients with stroke during the subacute phases - relationships with stroke types, location, severity of paresis, and activities of daily living. Cerebrovasc Dis 39: 170–175, 2015
- 14) 中澤明紀, 佐竹将宏, 木元裕介ら: 急性期脳卒中患者の基本的姿勢における呼吸代謝に関する検討. 理学療法学 44: 415–425, 2017
- 15) Esper DH, Coplin WM, Carhuapoma JR: Energy expenditure in patients with nontraumatic intracranial hemorrhage. JPEN J Parenter Enteral Nutr 30: 71–75, 2006
- 16) 日本神経外傷学会編: 重症頭部外傷治療・管理のガイドライン. 東京, 医学書院, 2001, pp14–15
- 17) 細谷憲政: 今なぜエネルギー代謝か. 東京, 第一出版, 2000, pp8
- 18) Lewis SJ, Heaton KW: Stool form scale as a useful guide to intestinal transit time. Scand J Gastroenterol 32: 920–924, 1997
- 19) Kanda Y: Investigation of the freely available easy-to-use software 'EZ' for medical statistics. Bone Marrow Transplant 48: 452–458, 2013
- 20) 西岡心大, 菅原英和, 高山仁子ら: 経管栄養管理下の低体重脳卒中患者における栄養モニタリング頻度と体重増加およびADL向上との関連. Jpn J Compr Rehabil Sci 9: 3–10, 2018
- 21) Ha L, Hauge T, Spenning AB, et al: Individual, nutritional support prevents undernutrition, increases muscle strength and improves QoL among elderly at nutritional risk hospitalized for acute stroke: a randomized, controlled trial. Clin Nutr 29: 567–573, 2010
- 22) 阿部千恵, 村上賢一, 藤澤宏幸: 急性期脳卒中片麻痺患者における筋厚の経時的変化. 理学療法学 43: 136–142, 2016
- 23) 近藤克則, 太田正: 脳卒中早期リハビリテーション患者の下肢筋断面積の経時的変化. リハ医 34: 129–133, 1997
- 24) 太田 樹, 内田俊也: 水・ナトリウム代謝異常. 日内会誌 104: 906–916, 2015
- 25) 巽 博臣, 升田好樹: 栄養管理のポイント. 医事新報 4866: 57–64, 2017
- 26) 松尾晴代, 吉村芳弘, 石崎直樹ら: 急性期病院高齢患者における摂食嚥下障害スクリーニング質問紙票 EAT-10 で評価した嚥下障害と低栄養の関連. 日静脈経腸栄養会誌 31: 1141–1146, 2016
- 27) 安井苑子, 齋藤 裕, 濱田康弘: Rapid turnover protein 値とその解釈. 臨栄 126: 720–725, 2015
- 28) 日本静脈経腸栄養学会編: 栄養療法の治療効果のモニタリング 静脈経腸栄養ガイドライン 第3版. 東京, 照林社, 2013, pp149–152
- 29) 日本脳卒中学会, 脳卒中ガイドライン委員会編: 脳卒中一般. 脳卒中治療ガイドライン 2015. 東京, 協和企画, 2015, pp8–9

Abstract**Effects of the nutritional supply-demand control system 'NSTManager' on stroke patients who are unable to orally ingest food**

Yoshimi Muroi,¹⁾ Anri Morishima,¹⁾ Rie Suzuki,¹⁾ Masumi Inokawa,¹⁾ Hisayo Saitoh,¹⁾ Miho Nomura,¹⁾ Miho Nagaoka,¹⁾ Mika Morikawa,¹⁾ Aina Niwata,¹⁾ Tomohiro Kazama,¹⁾ Takayuki Hagiwara,¹⁾ Ryo Takagi,²⁾ Miyuki Yamaguchi,³⁾ Shinji Hayashi, M.D., Ph.D.,⁴⁾ Hideaki Ishihara, M.D., Ph.D.,⁴⁾ and Hiroshi Katoh, M.D., Ph.D.⁴⁾

¹⁾Department of Nursing, Social Medical Corporation Shijinkai Ken-o-Tokorozawa Hospital

²⁾Department of Rehabilitation, Social Medical Corporation Shijinkai Ken-o-Tokorozawa Hospital

³⁾Department of Nutrition, Social Medical Corporation Shijinkai Ken-o-Tokorozawa Hospital

⁴⁾Department of Neurosurgery, Social Medical Corporation Shijinkai Ken-o-Tokorozawa Hospital

Background and Purpose: The aim of this study is to evaluate the utility of our unique nutritional supply-demand control system, Nutrition Support Team Manager (NSTManager), in stroke patients who were unable to orally consume food due to disturbances of consciousness or dysphagia early in their hospitalization. **Methods:** Acute stroke patients with a Glasgow Coma Scale score of ≤ 12 or who had a meal intake of $< 70\%$ on hospitalization day 3 and who could be observed for 28 consecutive days were included. Nutritional status, energy intake, fasting periods, and adverse gastrointestinal events were evaluated and compared between before (control group, $n=30$) and after (NSTManager group, $n=39$) NSTManager introduction. **Results:** Significant reduction of fasting periods ($p=0.00022$), adverse gastrointestinal events ($p=0.019$), and changes in body weight ($p=0.032$) were noted in the NSTManager group in contrast to the control group. Higher significant energy intake (day 21, $p=0.027$ and day 28, $p=0.019$, respectively) were seen in the NSTManager group than in the control group on hospitalization days 21 and 28. **Conclusion:** Nutritional support using NSTManager was beneficial for patients recovering from strokes.

Key words: acute stroke, unable to orally ingest food, NSTManager, nutritional supply-demand control system

(Jpn J Stroke 42: 515–522, 2020)