

原 著

脳卒中急性期患者での粘度可変型低糖質栄養剤を用いた プロトコルによる栄養管理

—— 血糖値, 消化器症状および体組成に与える影響 ——

社会医療法人桑名恵風会 桑名病院

森 田 幸太郎¹
田 中 健²
久保田 雅 史²
遠 藤 沙保里³
小 林 昌 子⁴

要 旨

脳卒中急性期では入院時から血糖管理や十分なカロリー・たんぱく質の摂取が必要だが、意識障害や嚥下障害などから経腸栄養開始が遅延しやすく低栄養や感染・消化管合併症を起こすリスクが高いことが問題である。これに対し我々はこれまで様々な栄養剤を用いたプロトコルを実践してきた。今回、粘度可変型低糖質栄養剤を用いたプロトコルで脳卒中急性期の栄養管理について血糖値, 消化器症状および体組成の変化を検討した。栄養剤は、入院後平均1.9日目で開始されており、血糖変動は概ね目標値を維持し平均6日目で正常排便を認めた。嘔吐や誤嚥性肺炎の合併症の発生はなく、体重・筋肉量減少も最小限に留められた。脳卒中急性期における粘度可変型低糖質栄養剤を用いた栄養管理は有用であると考えられた。

1: 脳神経外科 2: リハビリテーション部 3: 看護部・栄養サポートチーム 4: 栄養部

責任著者連絡先: 社会医療法人桑名恵風会 桑名病院 脳神経外科 森田幸太郎

〒950-0032 新潟市東区河渡甲140番地

キーワード: 粘度可変型低糖質栄養剤, 脳卒中, 血糖変動, 便秘, 下痢, 体組成

Nutrition Management Using Semi-solidifying Low Carbohydrate Enteral Nutrition — Effects on Blood Glucose Levels, Gastrointestinal Symptoms and Body Composition —

Koutarou Morita¹, Ken Tanaka², Masashi Kubota², Saori Endo³ and Masako Kobayashi⁴

Kuwana Hospital, Social Medical Corporation Kuwana Keifukai

1 : *Department of Neurosurgery*

2 : *Department of Rehabilitation*

3 : *Department of Nursing/Nutrition Support Team*

4 : *Department of Nutrition*

Corresponding author : Koutarou Morita

Department of Neurosurgery, Kuwana Hospital, Social Medical Corporation Kuwana Keifukai

140 Kodo-ko, Higashi-ku, Niigata 950-0032, Japan

はじめに

脳卒中は急性期の6~60%に低栄養が認められ、転帰不良の独立因子となっており栄養評価および適切な栄養療法が予後改善に重要であるとされている¹⁾。これらの低栄養状態や褥瘡リスクの高い患者に対しては、十分なカロリーの高たんぱく食が妥当であるとされているが、具体的な至適必要量や投与方法、形状、組成などについて統一されたプロトコルは未だ存在しておらず、治療を行う各々の医療機関が試行錯誤しながら行っているのが実情である。脳卒中急性期では、低血糖や高血糖が予後不良に繋がるとして至適な血糖値に管理することが推奨されている¹⁾。また回復期における低栄養は日常生活動作（ADL）の向上度が低いことなどが示されており²⁾、入院初期からの栄養状態改善や十分なカロリー投与および必須アミノ酸投与などが推奨されている。更にはガイドラインには存在しないが、脳卒中患者で便秘症や下痢症の合併率は高く慢性期の予後不良に繋がっているとする報告³⁾⁴⁾もあり、入院時からの消化器症状のコントロー

ルもアウトカム改善に重要と考えられ、これらは脳卒中急性期の栄養管理の要点として考慮すべきである。

入院患者の栄養管理は、安全かつ有効に行うための医療チームとして、栄養サポートチーム〔NST ; nutrition support team (以下, NST)〕が有用ですべての医療施設における設立と活動が推奨されている⁵⁾。我々の施設は脳卒中を中心とした診療が主体の中で、ケアミックス病院という特徴を活かして脳卒中に特化した「ストロークNST」(以下, Stroke NST)を立ち上げ低栄養や嚥下障害リスクのある脳卒中患者に対し原則全例で急性期から慢性期までの継続した栄養療法を多職種専門チームで行っている。すべての低栄養患者に対してアウトカム改善を目指し、これまで様々な栄養剤を用いたプロトコルを作成しその有用性について検討を行ってきた⁶⁾。

粘度可変型栄養剤は、従来の液体栄養剤に比べて下痢などの消化器症状を抑えた栄養管理が可能であることが報告⁷⁾されている。粘度可変型栄養剤でも糖質配合率が50%に抑えられた粘度可変型低糖質栄養剤を用いること

で、より脳卒中患者の病態に沿った栄養管理が可能であると考えた。

今回、脳卒中急性期患者の栄養管理において特に重要と考えている、①血糖管理、②消化器症状（下痢・便秘）の改善、③体重・筋肉量維持、の3点について粘度可変型低糖質栄養剤を用いたプロトコル（以下、本プロトコル）を作成・実践し、その有用性を検討した。

I 対象と方法

1. 対象

2020年1月から6月まで当院脳神経外科に入院した、脳卒中急性期で入院時スクリーニング検査にて経口摂取不可のため経鼻胃管からの経管栄養を要する本プロトコルの完遂が可能であった患者とした。

2. プロトコル

栄養剤は粘度可変型低糖質栄養剤（ハイネイーゲル[®] LC、以下、LC）を用い、投与1日目から段階的に増量し7日目で必要栄養量となるように設定した。投与7日目以降の維持期には標準栄養剤（アイソカルサポート[®]）を使用した。たんぱく質補充のため投与1～6日目までプロテインパウダー10g/日を追加した。栄養剤漸増中の熱量、投与量、水分量、主な栄養成分量や食塩量を表1に示す。LCは、食物繊維のペクチンを含有し、これが胃内の酸性環境でゲル化するかわち半固形化する特徴がある。また、糖質配合率は50%であり、従来品の64%に比べて抑えられている。脳卒中急性期の患者はクッシング潰瘍や低用量アスピリン起因性消化性潰瘍の発生予防にプロトンポンプ阻害薬（以下、PPI）を使用する頻度が多く、この場合胃内pH低下に伴いゲル化が惹起されない可能性があることから、PPIなど抗潰瘍薬内服患者に対しては経管栄養時に乳酸カルシウムを投与した。

3. 血糖管理

血糖値の変動を40mg/dL内に抑えることを

目標として管理した。血糖値は、すべて食前空腹時に測定を行った。

4. リハビリテーション

本プロトコルに合わせて従来の方法を見直し、初日からの評価介入、神経筋電気刺激装置（低周波治療器）、免荷式歩行リフトによる立位トレーニングなどを組み入れた強化リハビリテーションメニューを導入した。身体組成の変化は体成分分析装置（InBody）を用いた生体電気インピーダンス分析法（BIA法）による筋肉量の測定を入院時より毎週行い、入院時の各値を100%とした変化量をみた。

5. 栄養評価

入院後1日目から10日目までは1日3回毎食前血糖値測定、毎週の血液生化学検査、体重測定、排便有無および便性状〔ブリストルスケール：1（コロコロ便）-4（普通便）-7（水様便）、以下、BS〕を評価した。また、口腔内性状、誤嚥性肺炎、下痢、便秘、嘔吐の有無を観察した。血糖値の変化は最大値、最小値、平均値および日内変動幅として1日最大値から最小値の差をみた。脳卒中治療は複数の医師によるカンファレンスのもと、脳卒中病型に応じて脳卒中治療ガイドラインに準じた標準治療を行い、血糖値は200mg/dLを超える場合、スライディングスケール法による血糖値に応じたインスリン療法による補正も可とした。

本研究は桑名病院倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号記載201912-03）。なお、データに関しては後方視的に収集し匿名化を行い、オプトアウトにて対応した。

II 結果

対象期間中12例の脳卒中急性期患者で検討を行った。

患者背景を表2に示す。男性4例、女性8例で平均年齢73歳（34～90歳、中央値74歳）、疾患は脳出血5例、くも膜下出血3例、心原性脳塞栓症3例、アテローム血栓性脳梗塞1例

表1 粘度可変型低糖質栄養剤を用いたプロトコル

※1~6日はプロテインパウダー×1回/日を追加 (たんぱく質10g)

月日	日数	熱量 (kcal)	朝 (kcal)	昼 (kcal)	夕 (kcal)	栄養剤 水分量 (mL)	追加水 (mL)	参考 (合計栄養成分量)			
								糖質 (g)	蛋白 (g)	脂質 (g)	食塩量 (g)
/	1~2	300	0	300	0	330	100 ×3	35	12	11	1.3
/	3~4	600	300	0	300	660		71	24	23	2.5
/	5~6	900	300	300	300	990		106	36	34	3.8
7日目以降アインカルサポートへ変更 (量を☑する)											
/	<input type="checkbox"/> 1000		300	300	400	510	<input type="checkbox"/> 100 ×3	102	38	46	2.3
/	<input type="checkbox"/> 1100		400	300	400	560	<input type="checkbox"/> 150 ×3	112	42	51	2.5
/	<input type="checkbox"/> 1200		400	400	400	610	<input type="checkbox"/> 200 ×3	123	46	55	2.8
/	<input type="checkbox"/> 1300		400	300	600	660	<input type="checkbox"/> 250 ×3	133	49	60	3.0
/	<input type="checkbox"/> 1400		400	400	600	710	<input type="checkbox"/> 300 ×3	143	53	64	3.2
/	<input type="checkbox"/> 1500		600	300	600	770	<input type="checkbox"/> 350 ×3	153	57	69	3.5
/	<input type="checkbox"/> 1600		600	400	600	820	<input type="checkbox"/> 400 ×3	163	61	74	3.7
/	<input type="checkbox"/> 1800		600	600	600	870		184	68	83	4.1

追加食品：GFO×3 ブイ・クレスCP10×1 ブイ・クレスCP10ゼリー×1
プロテインパウダー×1 (1~6日) 各食REF-P1
その他：_____

LC組成表

エネルギー比率	エネルギー	kcal	100
	容量	mL	125
	タンパク質	g	4
	脂質	g	3.78
	saturated fat	%	1.3
	炭水化物	g	13.25
	糖質	g	11.75
	食物繊維	g	1.5
	水分	g	110

入院後7日目にゴールを設定し、1~6日目まで粘度可変型低糖質栄養剤を投与する。
 下表には主な栄養成分の合計量が表示しており投与量が一目で確認できる (プロテインパウダーは含まない)。

表2 患者背景

症例数	12例 (男性4例)
平均年齢	73歳 (34~90歳, 中央値74歳)
疾患種類, 症例数	脳出血 5例 くも膜下出血 3例 心原性脳塞栓症 3例 アテローム血栓性脳梗塞 1例
入院時HbA1c (NGSP)	5.7±0.3%
血糖値	134±40mg/dL
手術例	血栓回収術 1例 コイル塞栓術 3例 減圧開頭血腫除去術 1例
NIHSS	18±8点
平均mRS	
発症前	1.0±1.4
入院1カ月後	4.5±0.7
退院時	4.4±0.8
プロトコル開始日	1.9±0.9日
排便初日	6.1±3.0日
プリストルスケール	4.3±1.0

平均±S.D.

NIHSS : National Institutes of Health Stroke Scale,

mRS : modified Rankin Scale

だった。全例糖尿病および消化管手術の既往はなし。神経学的重症度を示すNIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale) は神経学的症状を定量的に測定するスケールで、11項目の検査で0点から最重症の42点まで点数付けされ、一般的に1~5点が軽症、6~14点が中等症、15~24点が重症、25点以上が非常に重症と判断される。本研究ではNIHSSは18±8点 (平均値±標準偏差, 以下同) であった。入院時HbA1cは5.7±0.3%, 血糖値は134±40mg/dLだった。このうち全く自動がみられない重度の片麻痺を有する者が5例, 四肢の麻痺をきたしている者が3例あった。脳疾患患者の一般的な機能的アウトカムを示す指標であるmRS (modified Ranking Scale) は0 (全く症候がない) から6 (死亡) まであり, 3ま

でが歩行はなんとか可能である中等度までの障害を指す。本研究では発症前は1例がmRS4であった以外は自立しており, 入院1カ月後, 退院時はそれぞれ4.5±0.7, 4.4±0.8とほぼ変化はなく, 介助を要する中等度以上の数値であった。経腸栄養開始時は入院後1.9±0.9日目, 排便初日は6.1±3.0日目で便性状BSは4.3±1.0だった。血糖変動幅の推移を図1, 体組成変化量の推移を図2に示す。観察期間中すべての症例において嘔吐や下痢等の消化器症状や誤嚥性肺炎はみられず口腔内も栄養逆流などは観察されなかった。血糖変動幅は入院後1日目から7日目まで通して平均20~40mg/dLで, 5日目に最大の変化幅をみた。体成分評価では, 体重は入院後4週目までで8%の減少をみた。筋肉量は2週目まで維持されていた

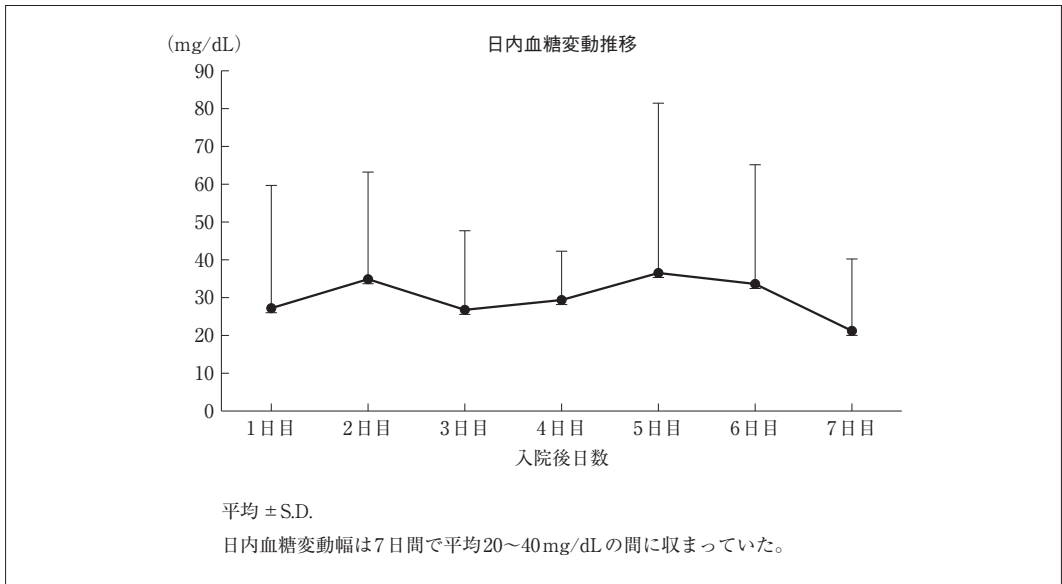


図1 血糖変動幅推移

がその後徐々に減少し、部位別には右腕、左腕で顕著であった。体脂肪率は4週目まで大きな変化はみられなかった。

急性期に血糖値が良好にコントロールされ、入院後1カ月にわたり体組成維持が可能であった1例を提示する。

82歳、女性。既往症でこれまで糖尿病を指摘されたことはない。重度の右片麻痺、失語症で発症した心原性脳塞栓症、左中大脳動脈閉塞症で入院時NIHSSは21点。入院時血液検査HbA1c 6.1%、血糖値113mg/dL。抗凝固療法を含む急性期治療が開始され入院後1日目から経鼻胃管による本プロトコルが開始された。血糖値の推移を示す(図3)。1、3、6日目に血糖高値がみられたが目標範囲内でインスリン等補正は不要であり7日目には正常域で安定した。排便は3日目にBS3の正常便の自然排泄を認めた。観察期間中に発熱や嘔吐、および誤嚥性肺炎の合併はみられなかった。4週目まで重度麻痺など障害は強く残っていたが、体成分評価では体重、全筋肉量とも最大3%未満の減少に留まった。部位的には右腕、

左腕、体幹の筋肉量が2週目に最も減少し、麻痺側上肢で11%、健常側で6%減少を認めたがその後やや回復し4週目まで維持された。下肢は4週目に最も減少したが麻痺・健常側に差異はなく3%に留まっていた(図4)。

Ⅲ 考 察

脳卒中急性期患者では腸の機能は保たれていることが多いため、合併症予防や予後改善の観点から経腸栄養の積極的な早期開始が望ましい。「日本版重症患者の栄養療法ガイドライン」⁸⁾では、重症患者における栄養は感染症合併回避などから経腸栄養が経静脈栄養より優先すべきルートとされ、絶食期間をなるべく短くし、重症病態治療開始後可及的に24時間以内、遅くとも48時間以内には開始することが推奨されている。経腸栄養を早期に開始した群では遅期に開始した群に比べ生存率が有意に高いことも示されているが⁹⁾、本研究ではNIHSS平均18点と比較的重症の脳卒中患者が対象であったにもかかわらず入院後平均2

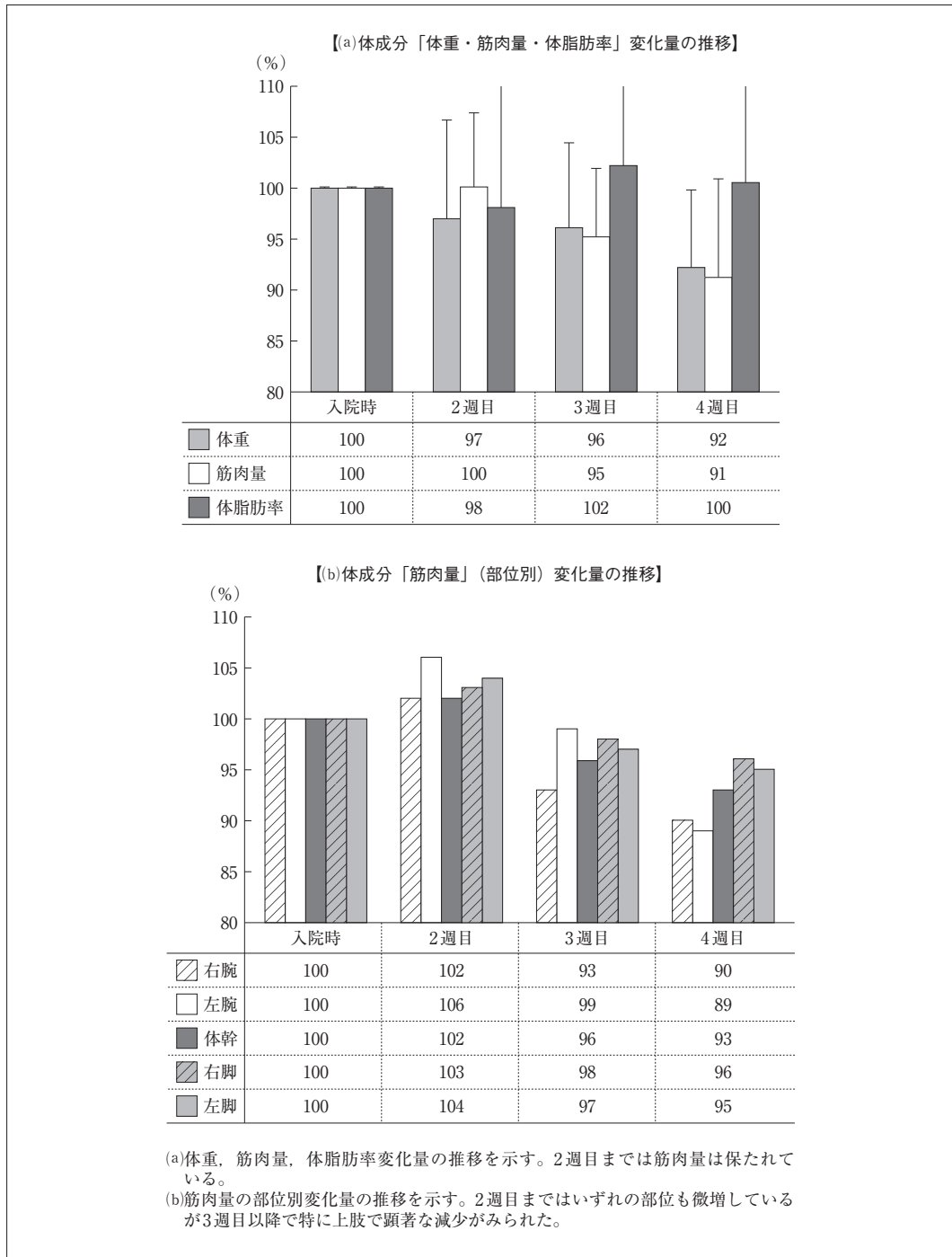


図2 体組成(体重, 筋肉量, 体脂肪率)変化量の推移

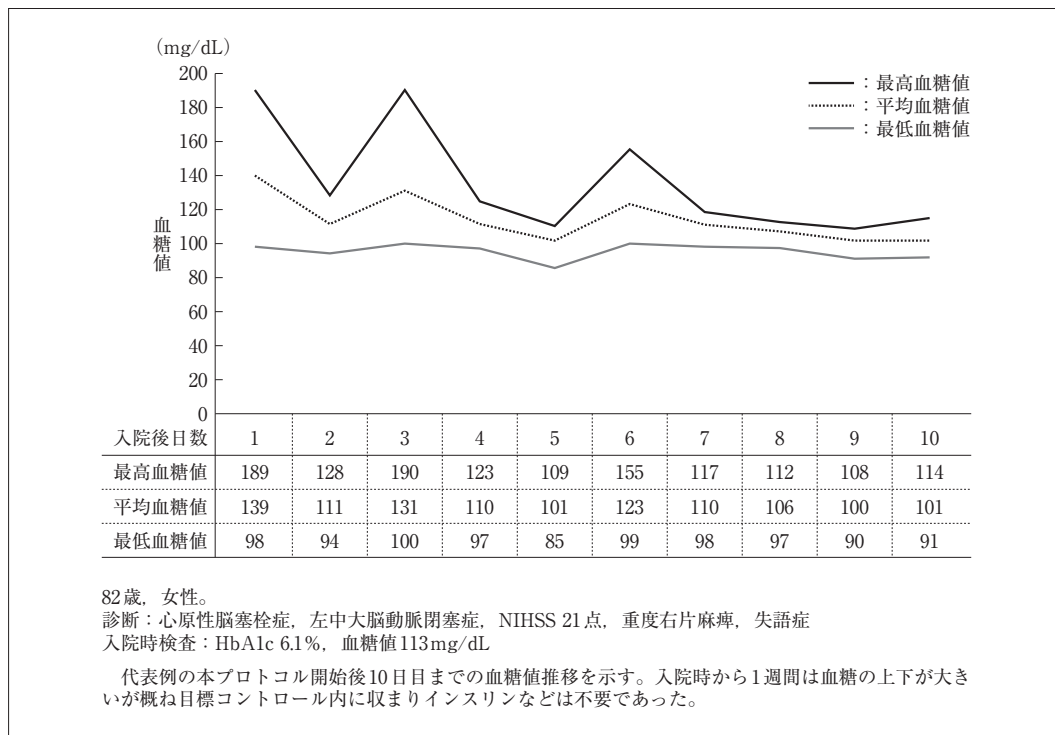


図3 代表例の血糖値推移

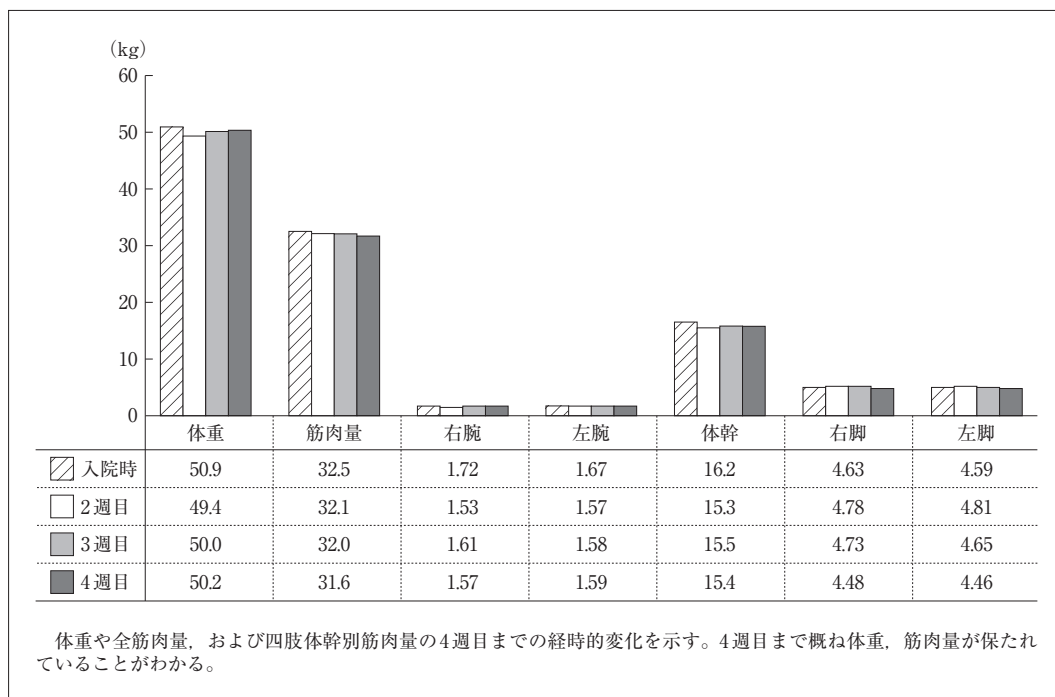


図4 代表例の体組成（体重，筋肉量，部位別）推移

日以内と腸機能が維持されているうちに本プロトコルを始動できたことが結果に寄与したと思われる。脳卒中の発症早期には頭蓋内圧亢進などに伴い嘔気や嘔吐がみられることがあり、1週間程度は禁食が良いという考え方も根強い。しかし、絶食期間が長くなることで腸管粘膜萎縮からbacterial translocationをきたし敗血症を合併するリスクが高くなる¹⁰⁾。入院初日より可及的早期に経腸栄養を開始し投与量を少量から1週間程度かけて段階的に漸増する本プロトコルのような投与方法であれば、本研究のように誤嚥性肺炎や敗血症など重篤な感染合併症例はみられておらず安全な実施が可能である。

脳卒中急性期には、ストレスホルモンの過剰分泌や異化亢進といった特有の病態から高血糖をきたしやすく¹¹⁾、これに対してインスリン強化療法などによる急激な血糖補正は医原性の低血糖を招き予後不良に繋がる危険性もあり¹²⁾、血糖変動を抑制しうる適正なコントロールが求められる。本研究に用いたLCは、従来のハイネイゲル®の炭水化物組成比率を64%から50%に抑えた低糖質のタイプで低glycemic loadとなり、更に胃内での半固形化により腸への排出や吸収が液体栄養剤に比べ緩やかになることから血糖変動が抑えられることが期待された。「脳卒中治療ガイドライン」¹⁾では従来から脳卒中急性期に血糖値を140~180mg/dLの範囲に保つことが推奨されている。この値から本研究では血糖変動幅を40mg/dL内に抑えることを1つの目標としたが、結果的に入院後1日目から7日目まで平均血糖変動幅は目標コントロール内に抑えられていた。これはLCに期待された有用性が示された結果とも考えられるが、検討症例では糖尿病の既往はなく糖尿病治療薬の服用も当然ない集団であったため、それ以外の症例であった場合、変動が大きくなるなど結果が異なった可能性が否定できず効果も限定的であったかもしれない。一方で、入院時のHbA1cや血

糖値をみると病前からの耐糖能異常や、脳卒中によるストレスに伴うインスリン抵抗性の亢進もあったと考えられ、この点においては栄養剤や本プロトコルの一定の効果がみられたことが考慮される。

経腸栄養における一般的で最も頻度の多い合併症は下痢で、続き嘔気や嘔吐も20%程度の患者に生じるとされる¹³⁾。これらの消化器症状は脳卒中患者の予後不良にも繋がるため積極的な予防を行っていく必要がある。本邦では胃食道逆流による栄養剤嘔吐の防止や、生理的な胃蠕動運動および消化吸収を促す目的で2005年以降これまでに様々な半固形状流動食が開発され臨床での下痢や嘔吐の予防における有用性が報告^{14)~16)}されている。一方で、これら半固形状の栄養剤の多くは高粘度のため胃瘻など口径の太いチューブからの圧入が必要で、脳卒中急性期の胃瘻が未だ造設されていない患者では使うことができない。粘度可変型栄養剤は含包されているゲル化剤によって胃内で液体から半固形に変化するため、脳卒中急性期から経鼻胃管チューブを用いて投与が可能である。

LCは含有する食物繊維のペクチンとリン酸カルシウムが胃内の低いpH条件下でゲル化するが、胃酸を抑制するPPIやH₂受容体拮抗薬を使用することが多い脳卒中急性期患者では十分なゲル化が不確実となる可能性があり注意を要する。このため本研究では、適宜乳酸カルシウムを併用することで確実なゲル化を目指し、手技的に問題なくすべての症例において投与後の胃食道逆流の所見は観察されなかった。

半固形化の方法としては、他に液体栄養剤注入前に追加することで半固形化を図ることができる粘度調整食品があるが、通常の栄養剤投与に加えて注入や水のフラッシュなどを行うためやや手技が複雑で、看護師や介護者の手間となる。特に脳卒中急性期では他の検査治療や症状観察など行うことが多く煩雑と

なり問題である。粘度可変型栄養剤は通常の栄養剤投与手技に準じて行えるため実際の臨床現場で有用であるが、いずれも実際にどれくらい半固化されているかを容易に確認することが難しく今後の課題である。

脳卒中急性期における便秘の合併率は高く、脳疾患に関連した腸機能低下や意識障害、麻痺など床上臥床に伴う運動量低下によるとされる。便秘は腹部膨満や腹痛等の症状をきたし食思低下や嘔気などに繋がり経管栄養や経口摂取推進の妨げとなる。このため一般的には緩下剤などが適宜使用されることが多いが、用量調整が困難で腹痛を伴うことや下痢をきたしてしまうことがある。下痢は患者の不快感や医療者の負担が増すだけでなく、以前当院で行った調査ではBS6~7の下痢合併症患者の退院時自立度が最も低かったという結果もあり発生を抑えることが望ましい。本研究では自然排便がみられたのが入院後平均6日目で、平均BS4の普通便がみられており、基本的な対策として可能な限り早期に経腸栄養を開始し腸管機能を保つことと適切な栄養剤を選択することが重要と考えられる。

脳卒中患者は急性期から体重減少をきたすことが一般的に知られており、予後不良の一因となる栄養障害の指標として注目されている¹⁷⁾。本研究では体重に加えBIA法による筋肉量など体成分の経時的変化を確認できた。BIA法は臓器の電気抵抗性の違いを利用する測定法で、InBodyは寝たきりで安静が必要な患者でも非侵襲的に短時間で測定が可能であり多くの報告で信頼性や妥当性が証明されている。一方で体内の水分状態（脱水など）や運動状況に影響を受けるため注意が必要であるが、今回リハビリテーションスタッフが同条件下で毎週測定を行い計測信頼性が高かった。結果は年齢のばらつきや性差、重症度など症例による個体差があったものの、全体では入院後2週目まで体重、筋肉量は維持されていた。3週目から4週目にかけては代表

例のように体重、筋肉量を維持継続できた症例がある一方、全体でみると平均8~9%の減少であった。今回1例のみ34歳という若年者が含まれていたが大多数が脳卒中好発年齢の高齢者で（中央値74歳、全体の半数が75歳以上の後期高齢者）、かつNIHSSが高く重篤で自動が困難な床上臥床の患者だったことから、重度の栄養障害や体重・筋肉量減少をきたしやすい状況であったと考えられる。実際に当院で行った以前の検討では脳卒中急性期の70歳以上の高齢者では1カ月での平均的な体重減少が約9%で、更に床上臥床の神経学的重度患者では10%以上の減少がみられていたことから（データ未公開）、本検討症例も同様の背景で減少はある程度抑えられた可能性がある。筋肉量の減少は両上肢が最も大きく、詳細には麻痺・健常側にかかわらず減少がみられていた。上肢と下肢では元々の筋肉量が違い相対的に上肢は少ないため（平均で下肢の1/2以下）、仮に上下肢とも同量の減少をきたすと考えれば、その減少割合は上肢で大きくなり、またリハビリテーションの観点からも粗大な動作による下肢への負荷やトレーニングは施行しやすいと考えられ筋肉量維持がされやすかった可能性がある。しかしその他の生理的メカニズムなど今後の更なる研究が必要で、根本的な上肢筋力の維持の方法については検討・改善が望まれる。また、急性期を過ぎた3週目以降に減少した理由として、たんぱく質強化が1週目のみの設定になっておりその後リハビリテーション等の活動量増加に伴った補充が不十分であった可能性が考えられる。本プロトコルの作成にあたっては、当院の医療経済的な観点から栄養剤の継続使用等につき制限があったことも事実であり、今後維持期の栄養剤選択やたんぱく質強化については再考すべき課題が残った。

本研究は、プロトコルの有用性を検討したが、対照群の設定は行わず単群での使用経験のみである。また症例数も12例と少数である

ためその解釈においては、留意する必要がある。また、ハイネイーゲルLCは2021年8月にリニューアルを行い亜鉛、マンガン、銅の配合量に変更となっている。三大栄養素比率、量に関して変更はないが、その点も考慮されたい。

結 論

脳卒中急性期における栄養管理として粘度可変型低糖質栄養剤は血糖コントロール、消化管機能維持、体重・筋肉量減少抑制に有用であると考えられた。栄養管理については、施設ごとに様々なプロトコルが作成・実践されているが常に検証を行い柔軟な改良・改善が求められる。様々な特徴を備えた新たな栄養剤も続々と上市されている中で、これらの利点などを十分理解した上で栄養管理を行うことが重要と考える。

利益相反

本研究は、院内独自で実施したものである。投稿費用に関して、株式会社大塚製薬工場より助成を受けた。

引 用 文 献

- 1) 日本脳卒中学会 脳卒中ガイドライン委員会. 脳卒中治療ガイドライン2021. 協和企画：2021.
- 2) Fujitaka Y, Tanaka N, Nakadai H, et al. Differences in FIM improvement rate stratified by nutritional status and age in stroke patients in kaihukuki (convalescent) rehabilitation ward. *Jpn J Compr Rehabil Sci.* 2017 ; **8** : 98-103.
- 3) Su Y, Zhang X, Zeng J, et al. New-onset constipation at acute stage after first stroke : incidence, risk factors, and impact on the stroke outcome. *Stroke.* 2009 ; **40**(4) : 1304-1309.
- 4) Xiang Y, Li F, Peng J, et al. Risk factor and predictive model of diarrhea among patients with severe stroke. *World Neurosurg.* 2020 ; **136** : 213-219.
- 5) 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. 照林社：2013.
- 6) 森田幸太郎. 脳血管障害の急性期治療. *神経心理学* 2020 ; **36** : 25-34.
- 7) Maruyama M, Goshi S, Kashima Y, et al. Clinical Effects of a Pectin-Containing Oligomeric Formula in Tube Feeding Patients : A Multicenter Randomized Clinical Trial. *Nutr Clin Pract.* 2020 ; **35**(3) : 464-470.
- 8) 日本集中治療医学会重症患者の栄養管理ガイドライン作成委員会. 日本版重症患者の栄養療法ガイドライン. *日集中医誌* 2016 ; **23** : 185-281.
- 9) 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**(3) : 261-268.
- 10) Deitch EA. Bacterial translocation : the influence of dietary variables. *Gut.* 1994 ; **35** (1 Suppl.) : s23-27.
- 11) 川島明次, 糟谷英俊, 並木 薫ほか. くも膜下出血患者の栄養学的検討. *脳外誌* 1997 ; **6**(7) : 464-470.
- 12) Bellolio MF, Gilmore RM, Stead LG. Insulin for glycaemic control in acute ischaemic stroke. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 ; (9) : CD005346.
- 13) In : Sobotka L, Allison S Forbes A, et al., eds. *Basics in clinical nutrition fourth edition.* Czech : GALEN ; 2011. p.344-346.
- 14) 胃瘻からの半固形短時間注入法実施時の留意点. In : 合田文則, 胃瘻からの半固形短時間摂取法ガイドブック 胃瘻患者のQOL向上を目指して. 東京, 医歯薬出版：2006. p.52.
- 15) 蟹江治郎. 2章 経腸栄養剤. In : 丸山道生(編著), 経腸栄養バイブル. 東京, 日本医事新報

- 社：2007. p.105.
- 16) 堀内景子, 野澤奈々瀬, 田辺真未ほか. 急性期
経鼻経管栄養法における栄養剤半固形化の下痢
改善効果. 静脈経腸栄養 2014 ; 29(5) : 85-89.
- 17) Kim Y, Kim CK, Jung S, et al. Prognostic
importance of weight change on short-term
functional outcome in acute ischemic stroke.
Int J Stroke. 2015 ; 10(Suppl. A100) : 62-68.

(受理日：2022年12月23日)