

# 経腸栄養を行っている 筋萎縮性側索硬化症患者の栄養評価

宮内真弓<sup>†</sup> 田中由美子 中谷成利 富井三恵 芳賀麻里子  
木村琢磨\* 鈴木幹也\*\* 尾方克久\*\* 川井 充\*\*

IRYO Vol. 66 No. 2 (55-59) 2012

## 要旨

経腸栄養を行っている筋萎縮性側索硬化症患者29名について、初発症状別に栄養評価を体容積指数 (Body Mass Index : BMI), 血清アルブミン (Alb), 総コレステロール (T-cho), ヘモグロビン (Hb) で行った。BMIは健常人より低値であったが、Alb, T-cho, Hbは初発症状に関係なく良好であった。また、筋肉量を示すクレアチニン (Cre) と経腸栄養導入までの期間とは  $r = -0.572$  ( $p < 0.001$ ) の負の相関が認められた。経腸栄養導入時期の Cre を初発症状別に比較すると、球麻痺発症  $0.63 \pm 0.08 \text{ mg/dl}$  であり下肢発症  $0.39 \pm 0.16 \text{ mg/dl}$  とは有意な差が認められ ( $p < 0.05$ )、球麻痺発症と上肢発症、上肢発症と下肢発症では有意な差は認められなかった。推定活動係数は初発症状別に比較検討した結果は、球麻痺発症  $1.34 \pm 0.17$  と下肢発症  $1.04 \pm 0.24$  に有意な差 ( $p < 0.05$ ) が認められた。球麻痺発症と上肢発症、上肢発症と下肢発症では有意な差は認められなかった。活動係数も球麻痺発症患者は他の発症に比べると経腸栄養導入時期には高く、経腸栄養導入時におけるエネルギー量の検討に初発症状を考慮に入れる必要があると考える。また、経腸栄養管理においては、投与エネルギーを標準より減らす場合、ビタミンや微量元素は不足を生じる可能性があるため、製品の特徴を把握した上での使用が必要であることが示唆された。

キーワード 経腸栄養, 栄養評価, 球麻痺

## はじめに

筋萎縮性側索硬化症 (amyotrophic lateral sclerosis : ALS) は脳や脊髄の運動ニューロンが減少するため、骨格筋が顕著に萎縮する疾患である<sup>1)</sup>。骨格筋の総量が減少するため一般的な栄養評価の手法

をそのまま導入することは困難である。早晚球麻痺症状が出現することで、摂食困難となり栄養不良に陥った患者では相対的死亡率が増加する。栄養欠乏は筋萎縮、筋力低下、横隔膜の筋力低下との関連が指摘されている<sup>2)3)</sup>。胃瘻の造設による経腸栄養は、2009年米国神経学会のガイドラインでは推奨度

国立病院機構東埼玉病院 栄養管理室, \*内科, \*\*神経内科 †管理栄養士  
別刷請求先: 宮内真弓 国立病院機構東埼玉病院 栄養管理室 〒349-0196 埼玉県蓮田市黒浜4147  
(平成23年8月29日受付, 平成23年12月9日受理)

Nutritional Assessment of Patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis on Enteral Nutrition  
Mayumi Miyuchi, Yumiko Tanaka, Shigetoshi Nakatani, Mitue Tomii, Mariko Haga, Takuma Kimura\*, Mikiya Suzuki\*\*, Katsuhisa Ogata\*\* and Mitsuru Kawai\*\*, Department of Nutrition, \*Department of Internal medicine, \*\*Department of Neurology, NHO East Saitama National Hospital  
Key Words: enteral nutrition, nutritional assessment, bulbar palsy

表1 初発症状別栄養指標および経腸栄養導入までの期間と継続期間

初発症状	BMI	Alb (g/dl)	Hb (g/dl)	T-cho (mg/dl)	経腸栄養導入時 Cre (mg/dl)	経腸栄養導入までの期間 (月)	経腸栄養継続期間 (月)
球麻痺	16.6±3.6	3.5±0.5	13.1±1.4	172±29	0.63±0.08*	19.7±12.4	20.5±16.5
上肢	16.6±3.1	3.7±0.6	13.0±1.8	179±37	0.49±0.24	27.3±21.8	20.6±19.6
下肢	17.3±3.5	3.8±0.3	13.0±1.5	186±28	0.39±0.16*	42.6±23.3	20.1±29.9

Mean±SD

\* p<0.05

レベルBで生存延長のため検討すべきとしている<sup>4)</sup>。一方、経腸栄養導入期では体重増加をよく経験するため、初発症状や疾病の進行度により、エネルギー消費量は異なると考えられる。エネルギー過剰により糖尿病や脂質異常症、胆石症を発症することもあり<sup>5)6)</sup>、適切なエネルギー量を投与することは栄養管理上重要である。われわれは、ALSの初発症状別に経腸栄養導入期間および経腸栄養実施期間の栄養状態の評価を行った。2005年にはじめて日本人の食事摂取基準において、微量栄養素について指標が示された。神経筋疾患における長期経腸栄養施行の血清微量元素について、基準値を下回っていたとの報告がある<sup>7)8)</sup>。そこで投与エネルギーおよび栄養素を日本人の摂取基準と比較検討したので報告する。

## 対象および方法

経腸栄養療法を行っているALS患者男性19名、女性10名、年齢65.8±8.0: Mean±SD (43-83)歳を対象とした。初発症状は球麻痺男性6名、女性0名、年齢68.1±2.7 (65-71)歳、上肢男性8名、女性4名、年齢64.7±7.2 (55-75)歳、下肢男性5名、女性6名、年齢64.7±10.5 (48-75)歳であった。

初発症状別に経腸栄養導入後の体容積指数 (Body mass index: BMI)、血清アルブミン (Alb) ヘモグロビン (Hb) 総コレステロール (T-cho) を用いて栄養状態の評価を行い、筋肉量の指標でもあるクレアチニン (Cre) と初発症状発症から経腸栄養導入までの期間および2010年10月までの経腸栄養継続期間を調査した。Creと経腸栄養導入までの期間および経腸栄養継続期間について、Pearsonの積率相関係数を求めた。体重変動のない経腸栄養剤の注入量を、必要エネルギーとみなしHarris-Benedictの式から求めた基礎代謝量で除した値を推定活動係数とした。統計学的検討は、平均値の統計は分散分析 (Tukey法) を行った。統計解析にはSPSS Statistics 17.0を用いた。

経腸栄養剤の投与栄養量を、日本人の食事摂取基準 (2010年版) と比較し各栄養量の過不足について調査した。日本人の摂取基準と比較検討するために、日本人の食事摂取基準 (2010年版) の50-69歳の食事摂取基準値を基準体重で除した値を使用した。

本研究は国立病院機構東埼玉病院倫理委員会の承認に基づき行った。

## 結 果

### 1. 栄養評価

表1に初発症状別BMI、Alb、Hb、T-cho、Cre、経腸栄養導入までの期間、経腸栄養継続期間を示す。発症部位による栄養状態の評価に有意な差は認められなかった。血清中のAlb、T-choは下肢発症より上肢発症、上肢発症より球麻痺発症の患者においては低値となるが、血液中のHbには初発症状による差は認められなかった。経腸栄養導入時期のCreを初発症状別に比較すると、球麻痺発症0.63±0.08mg/dlであり下肢発症0.39±0.16mg/dlとの間には有意な差が認められた (p<0.05:表1)。球麻痺発症と上肢発症、上肢発症と下肢発症の間には有意な差は認められなかった。初発症状から経腸栄養導入までの期間と導入時のCreとの間にはr=-0.527 (p<0.001:図1)の負の相関が認められた。経腸栄養導入期間が長くなるとCreは低下していた。初発症状が球麻痺の場合経腸栄養までの期間が短く、下肢発症の場合は経腸栄養導入までの期間は長い傾向にあり、上肢発症の場合は全体にばらつきが認められた。経腸栄養導入後のCreと経腸栄養継続期間との間には、相関は認められなかった。

### 2. 推定活動係数と初発症状

推定活動係数は、球麻痺発症1.34±0.17と下肢発症1.04±0.24の間に有意な差が認められた (p<0.05:図2)。球麻痺と上肢、上肢発症と下肢発症の間には有意な差は認められなかった。男女に有意

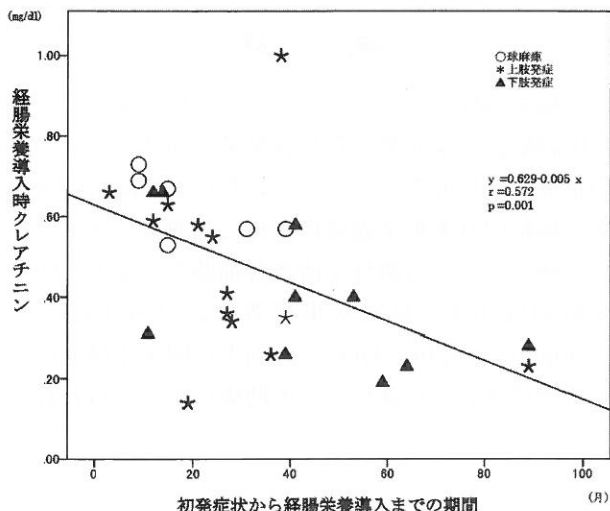


図1 初発症状から経腸栄養導入までの期間と導入時のクレアチニン値

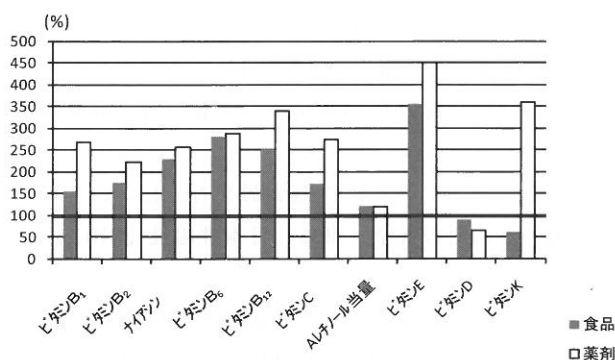


図3 食事摂取基準推奨量の充足率 (ビタミン)

な差は認められなかった。

### 3. 経腸栄養剤

男性で摂取エネルギーが体重当たり28.1±1.7 kcal/kgであり、日本人の摂取基準と比較すると低く、脂質はエネルギー比率29.4±0.0%と高かった。女性は体重当たりのたんぱく質が1.2±0.1g/kgと日本人の摂取基準より高かった。水分は体重当たり男性32.8±2.7ml、女性38.4±2.9mlであり、アミノ酸が有効にたんぱく質に合成させるために必要な指標であるNPC/N (非たんぱくカロリー窒素比) は一般的指標が150.0-180.0であるが男性で141.1±3.6、女性132.1±6.9であり女性が低値であった。

ビタミンおよびミネラルについては、日本人の食事摂取基準の推奨量を下まわる栄養素があった。

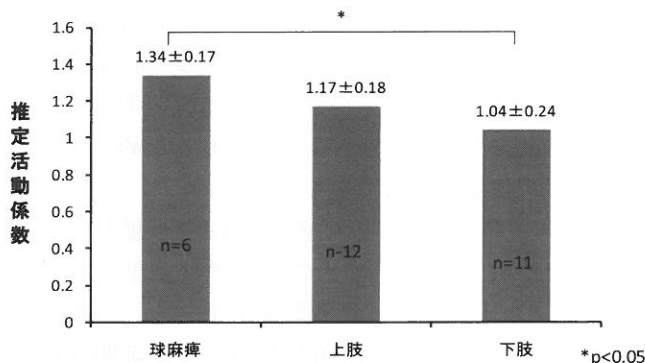


図2 初発症状別推定活動係数

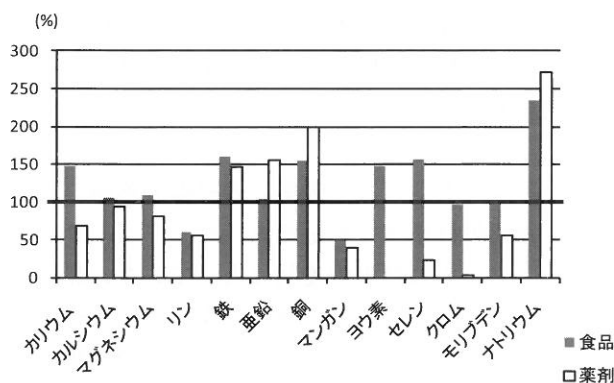


図4 食事摂取基準推奨量の充足率 (ミネラル)

## 考 察

本研究結果では、経腸栄養導入後のBMIは低値であったが、Alb、Hb、T-choは良好であり、初発症状による有意な差は認められなかった。気管切開人工呼吸を行うALS患者では、BMIとAlb値とは全く相関は認められず、ある時点のBMIだけでは栄養状態を評価できないとする沖野らの報告<sup>9)</sup>と合致する結果であった。

Creの値は、下肢発症は経腸栄養導入までの期間が長く低値であることから、導入時の筋肉量が減少していると考えられる。球麻痺発症は経腸栄養導入までが短く、筋肉が残存するため推定活動係数においても他の発症に比べ有意に高かった。経腸栄養導入時のエネルギー量の決定には初発症状を考慮に入れて投与量を検討する必要があると考える。

当東埼玉病院の患者の投与エネルギー量に問題はなかったが、女性ではたんぱく質が過多の傾向にあった。たんぱく質の過剰摂取は、腎臓への負担となることが懸念される。現在、様々な種類の経腸栄養剤が販売されているため、たんぱく質の含有量を検討して選択する必要があると考える。水分について

一般的に1日の必要水分量は体重当たり35mlといわれている<sup>10)</sup>が、ALS患者においては、水分摂取不足は脱水症や便秘、尿路感染症、水分摂取過多は腹部膨満感や痰の増加などが考えられるため、症状にあわせた決定が必要である。

経腸栄養剤において、ビタミンDが不足していたり、ビタミンKは日本人の食事摂取基準の目安量の350%以上含まれている製品もあった。しかしビタミンKは安全性に問題がないことが証明されているため、耐容上限量の設定がなく問題ないと考える<sup>11)</sup>。ビタミンDの不足に関して、経腸栄養剤は調理損失量がないため不足の心配はないと思われるが、骨折や骨塩量が低下している場合には、カルシウムと同様ビタミンDの付加を考慮する必要がある。

ミネラルにおいては、医薬品の経腸栄養剤では鉄、亜鉛、銅以外はすべて不足であった。とくにヨウ素、セレン、クロムは経腸栄養剤に入っていない製品もある。セレンの不足は、皮膚の乾燥・薄片状態などをもち、心筋障害により死亡した症例が報告されている<sup>12)</sup>。経腸栄養を行っている神経難病患者において、医薬品使用の1例に血清セレンの顕著な低値を認めたという報告がある<sup>13)</sup>。食塩を付加している患者は少ないが、食事摂取基準における成人推定平均必要量の食塩相当量は1.5g/日であり不足はみられなかった。しかし、利尿剤等の薬剤の使用や人工呼吸器装着患者では、抗利尿ホルモンの分泌が亢進し低ナトリウム血症に陥りやすい状態にあるため注意が必要である<sup>14)15)</sup>。

経腸栄養が長期化したALS患者では、エネルギー投与量が1,000kcal以下になることがあり<sup>16)</sup>、摂取量の減少はビタミンおよびミネラルの摂取不足につながるため注意が必要である。長期化すると欠乏症を引き起こす可能性があるため、これらを強化した経腸栄養剤や数種類の経腸栄養剤の併用や食品等の投与を考慮する必要がある。

---

## 結 論

初発症状により推定活動係数に有意な差が認められたことから、経腸栄養導入時は初発症状を考慮に入れたエネルギー量の決定が必要である。経腸栄養剤を標準より減らす場合、ミネラルの不足を生じる可能性があるため注意が必要である。

---

## 謝 辞

本稿を御校閲いただいた国立病院機構東埼玉病院正田副院長、本研究に際し経腸栄養剤使用患者の栄養量算出の指導をいただいた国立病院機構南和歌山病院望月龍馬栄養管理室長に深謝致します。

本研究は厚生労働科学研究費補助金、難治性疾患克服研究事業「特定疾患患者における生活の質（Quality of Life: QOL）の向上に関する研究班」（研究代表者・小森哲夫）の助成によって行われた。

---

## [文献]

- 1) 田中茂穂. 総論エネルギー消費量とその測定方法. 静脈経腸栄養 2009; 24: 5-11.
- 2) 片多史明. 慢性期神経疾患の栄養管理. 静脈経腸栄養 2011; 26: 42-5.
- 3) 荻野美恵子. 筋萎縮性側索硬化症. In: 鈴木則宏編. からだの科学. 東京: 日本評論社 2010: p113-7.
- 4) Miller RG, Jackson CE, Kasarskis EJ et al. Practice parameter update: The care of the patient with amyotrophic lateral sclerosis: Drug, nutritional, and respiratory therapies (an evidence-based review): Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2009; 73: 1218-26.
- 5) 信國圭吾. ALS症例における合併症に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金難治性疾患患者克服研究事業, 特定疾患患者における生活の質 (Quality of Life, QOL) の向上に関する研究 平成20年度-平成22年総合研究報告書 2011, 141-2.
- 6) 福永秀敏. 筋萎縮性側索硬化症患者における栄養指標としての体重の有用性 ALS症例における合併症に関する研究. 厚生労働科学研究費補助金難治性疾患患者克服研究事業, 特定疾患患者における生活の質 (Quality of Life, QOL) の向上に関する研究-平成22年度-総括・分担研究報告書. 2011: 190-2.
- 7) 伊藤博明, 會田泉, 亀井啓史ほか. 長期経管栄養施行の神経筋疾患患者における血清微量元素. In第49回日本神経学会抄録集. 横浜, 5.18-5.17, 2008. 1107抄録

- 8) 高田博仁, 小山慶信, 今清覚. 慢性期神経筋疾患患者長期経管栄養患者における微量栄養素の検討. 臨神経 2011; 51: 164.
- 9) 沖野惣一, 野崎園子, 後藤勝政ほか. 気管切開下の人工呼吸器管理を行う筋萎縮性側索硬化症患者における経腸栄養の検討. 医療 2007; 61: 11-5.
- 10) 藤井真, 田中弥生. NST 実践ハンドブック. 第1版. 東京: 日本医療企画; 2006: p43-48.
- 11) 国立健康・栄養研究所監. 厚生労働省策定日本人の食事摂取基準 (2010年版). 初版. 東京. 第一出版; 2009: p133-6.
- 12) 松末智, 柏原貞夫, 友永轟. 長期高カロリー輸液中に心筋症を来したセレン欠乏症の1例. 日外会誌 1987; 88: 483-8.
- 13) 沖野惣一. 神経変性疾患患者の栄養管理学的検討とNST. 医療 2007; 61: 104-8.
- 14) 沼田克雄. 入門呼吸療法. 初版. 東京: 克誠堂出版; 1993: p119.
- 15) 河野智, 尾方克久, 小宮正ほか. Duchenne 型筋ジストロフィーの長期人工呼吸器管理中にみられた低 Na 血症の検討. 臨神経 1998; 38: 107-11.
- 16) 清水俊夫, 林秀明, 田邊等. 呼吸器補助・経管栄養下の ALS 患者の必要エネルギー量の検討. 臨神経 1991; 31: 255-9