

Original Article

回復期リハビリテーション病棟における脳卒中患者の摂食嚥下障害と栄養状態の多施設実態調査

高山仁子,^{1,2} 西岡心大,^{1,3} 岡本隆嗣,^{4,5} 漆原真姫,^{1,6} 桐谷裕美子,^{1,7} 新谷恵子,^{1,8} 中込弘美,^{1,9}
 肱岡 澄,^{1,10} 渡邊美鈴,^{1,11} 菅原英和,^{4,8} 石川 誠,^{4,8} 宮井一郎,^{4,12} 園田 茂^{4,13}

¹回復期リハビリテーション病棟協会 栄養委員会

²熊本機能病院

³長崎リハビリテーション病院

⁴回復期リハビリテーション病棟協会

⁵西広島リハビリテーション病院

⁶やわたメディカルセンター

⁷船橋市立リハビリテーション病院

⁸初台リハビリテーション病院

⁹東京湾岸リハビリテーション病院

¹⁰川内市医師会市民病院

¹¹美原記念病院

¹²森之宮病院

¹³藤田保健衛生大学七栗記念病院

要旨

Takayama M, Nishioka S, Okamoto T, Urushihara M, Kiriya Y, Shintani K, Nakagomi H, Hijioka S, Watanabe M, Sugawara H, Ishikawa M, Miyai I, Sonoda S. Multicenter survey of dysphagia and nutritional status of stroke patients in Kaifukuki (convalescent) rehabilitation wards. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2018; 9: 11–21.

【目的】回復期リハビリテーション病棟（回復期リハ病棟）における摂食嚥下障害を有する脳卒中患者の栄養状態と摂食嚥下訓練の現状を明らかにする。

【方法】回復期リハ病棟 25 病院にて、入棟時に摂食嚥下障害を有する脳卒中患者の摂食嚥下機能と栄養状態を後方視的に調査した。栄養状態は Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI)、摂食嚥下機能は藤島の嚥下グレード（嚥下 Gr）で評価した。

【結果】解析対象者 440 名中、栄養障害（GNRI < 92）は入院時 63.4% に認められたが退院時は 42.7% と有意に減少した（ $p < 0.05$ ）。440 名中、間接訓練は

94.1%、直接訓練は 80.9% に実施され、嚥下 Gr 中央値は入院時 2 から退院時 7 へ有意に改善した（ $p < 0.05$ ）。53.4% は退院時に 3 食経口摂取となった。

【結論】多施設調査により、回復期リハ病棟における脳卒中摂食嚥下障害患者の経口摂取および栄養状態の転帰が明らかとなった。今後さらなる質の向上を目指す際のベンチマークとしての利用が期待される。

キーワード：回復期リハビリテーション病棟、脳卒中、摂食嚥下障害、栄養状態、GNRI

はじめに

脳卒中患者は高率で摂食嚥下障害を合併し、37～78% に嚥下障害が認められる [1]。これらの摂食嚥下障害患者は非摂食嚥下障害者と比較して死亡率 [2]、肺炎発症率 [1]、低栄養有症率 [3] が高く、間接的・直接的な摂食嚥下訓練によって機能向上を図ることが不可欠である。急性期治療後も嚥下障害が残存する患者も少なからず存在し、本邦の回復期リハ病棟入院患者のうち 5.1% が経鼻胃管、1.4% が胃瘻の状態入院する [4]。これらの患者の経口摂取獲得に対し、本邦独自の制度である回復期リハ病棟 [5] で摂食嚥下訓練を行うことは必須である。

また、脳卒中患者では 6.1～62% の患者が栄養障害を合併し [6]、低栄養脳卒中患者はその後の生存率や機能的自立度が低く [7]、早期の栄養評価、栄養介入が必要だと考えられる。われわれの調査では、回復期リハ病棟入院中の高齢患者のうち栄養障害を 43.5% に認め、入院時栄養障害は退院時 ADL や自宅

著者連絡先：高山仁子
 医療法人社団寿量会 熊本機能病院 診療技術部栄養部
 〒860-8518 熊本市北区山室 6 丁目 8 番 1 号
 E-mail:mcjnutrition@juryo.or.jp
 2018 年 5 月 25 日受理

本研究は、合同研究班「脳卒中患者の栄養管理とリハビリテーションを考える会（現 APPLE: Algorithm for Post-stroke Patients to improve oral intake Level）」が主体となり、イーエヌ大塚製薬株式会社から資金提供を受けて実施した。

復帰の独立した阻害因子であった [8]。したがって、回復期脳卒中患者においては、摂食嚥下訓練と同時に栄養管理を行うことが重要である。

一方、摂食嚥下障害を有する脳卒中患者の摂食嚥下機能や栄養状態について、回復期リハ病棟入院中の推移を示した報告は少ない。経腸栄養の脳卒中患者のうち経口摂取が可能となったのは 36.8% であった [9] との単施設調査はあるが、多施設調査の報告はない。

そこで今回、回復期リハ病棟入院時に摂食嚥下障害を有する脳卒中患者を対象に、入院時の栄養障害の存在率、摂食嚥下機能および訓練等の実態を調査した。本研究は、一般社団法人回復期リハビリテーション病棟協会がイーエヌ大塚製薬株式会社より委受託契約に基づく資金提供を受けてデータ収集を行い、APPLE (Algorithm for Post-stroke Patients to improve oral intake Level) 研究班が集計解析を行った。

方法

1. 試験デザインおよび調査項目

本研究は、回復期リハ病棟協会理事が所属する 25 施設（以下、調査施設）における後方視調査である。対象は、調査開始日より遡って過去 2 年以内に入退院記録のある患者のうち、入院時に経口摂取のみでは栄養管理が不可能、または不十分であった脳卒中患者とした。2013 年 2 月に施設毎の症例数上限 30 例として 25 施設に調査票を送付し、684 名のデータが収集された。684 名中、嚥下 Gr が入院時に 7 以上または欠損の患者、脳卒中発症から回復期リハ病棟入院までの期間が 60 日超の患者、回復期リハ病棟入院期間が 181 日以上、入院時の栄養投与経路が経口のみまたは経静脈のみであった患者は解析から除外した。

入院時調査項目は、1) 患者基礎情報（年齢、性別、診断名、脳卒中の病巣・既往歴、modified Rankin Scale:mRS、Functional Independence Measure:FIM、発症から回復期リハ病棟入院までの日数）、2) 栄養関連項目（身長、体重、摂取エネルギー・たんぱく質量、栄養投与経路、血清アルブミン、総蛋白、GNRI）、3) 摂食嚥下関連項目（嚥下 Gr、前医での摂食嚥下評価内容および訓練内容、前医での胃瘻造設の有無）とした。

退院時調査項目は、1) 栄養関連項目（体重、摂取エネルギー・たんぱく質量、血清アルブミン、総蛋白、GNRI）、2) 摂食嚥下関連項目（嚥下 Gr、間接訓練の有無、直接訓練の有無、食事としての経口摂取の有無および開始までの日数、3 食経口摂取開始の有無および開始までの日数、入院中の胃瘻造設および抜去の有無、肺炎発症の有無）とした。

栄養指標として用いた GNRI は、高齢者を対象として開発された栄養指標である [10]。下記の計算式で算出され、死亡率や合併症発症率、握力などの身体指標と関連すると報告されている [10-13]。

$$\text{GNRI} = [14.89 \times \text{血清アルブミン値 (g/dL)}] + [41.7 \times \text{現体重 (kg)} / \text{理想体重 (kg)}]$$

算出値に基づき、栄養障害の程度は、82 を重度、82 < 92 を中等度、92 ~ ≤ 98 を軽度、> 98 を栄養障害なしの 4 つに分類した [10]。栄養障害のカットオフ値は既報から 92 とした [12]。

摂食嚥下機能評価に用いた嚥下 Gr は摂食嚥下障害

の重症度分類の一つで、Gr1（嚥下困難または不能、嚥下訓練適応なし）から Gr10（正常の摂食嚥下能力）まで 10 段階で評価する [14]。摂食嚥下障害の重症度は Gr1~3 を重症、4~6 を中等症、7~9 を軽症、10 を摂食嚥下障害なしと判断でき、3 食経口摂取が可能な患者は Gr7 以上となる。そのため本研究では Gr7 以上を 3 食経口摂取可能な状態と判断とした。

2. 倫理的配慮

本研究はヘルシンキ宣言に基づき計画し、初台リハビリテーション病院倫理審査委員会で承認を得て実施した。調査票は、調査施設内において連結不可能な状態で匿名化・記入され、研究事務局に返送された。なお、入院時の包括同意として、臨床データが研究に使われることが含まれている。

3. 統計学的解析

統計学的解析には SPSS statistics version 21 (IBM, 東京) を用いた。正規分布データは平均値 ± 標準偏差で、非正規分布データは中央値および 25・75 パーセントイル値で表記した。栄養関連項目および摂食嚥下関連項目の入院時・退院時の前後比較は、正規分布データには対応のある *t* 検定、非正規分布データには Wilcoxon の符号順位検定、二値変数には McNemar 検定を実施した。層別解析として、脳卒中の病巣（テント上・テント下）および既往歴（初発・再発）別に、入院時・退院時の前後比較を実施するとともに、入院時・退院時の嚥下 Gr 区分および肺炎発生率を、それぞれの層別に χ^2 検定を用いて群間比較した。いずれの検定も有意水準は 5% 未満とした。

結果

1. 全体の集計解析

684 名中、除外基準に抵触した 244 名を除く 440 名を全解析対象とした (図 1)。

対象者の背景を表 1 に示す。平均年齢 74.1 ± 11.5 歳、女性 38.9%、発症から入院までの日数の中央値は 40 日であった。診断名は高血圧性脳出血が最も多く、次いで心原性梗塞、その他の脳梗塞であった。病巣はテント上病変が 7 割を占めた。脳卒中の既往は初発が 66.1% と最も多く、1 回以上の既往がある患者は約 3 割であった。急性期病院での摂食嚥下機能評価および訓練の実施率はいずれも約 5 割であった。

栄養関連項目の推移を表 2 に示す。入院時の体重は 52.1 ± 10.8 kg、るい瘦 (BMI < 18.5) 23.0%、肥満 (BMI > 25) 8.4% であった。入院時栄養管理法は経鼻胃管が 55.9% と最も多く、胃瘻と間欠的経管栄養法がほぼ同率であった。急性期で胃瘻を造設した患者は 66 名で、うち 6 名は回復期入院中に胃瘻が不要となり抜去した。一方、回復期入院中に胃瘻を造設した患者は 76 名であった。

GNRI による入院時の栄養評価では、63.4% が中等度以上の栄養障害を呈していた。入院時と退院時の比較では、摂取エネルギー・たんぱく質量は有意に増加していた。また血清アルブミン値は有意に増加し、中等度以上の栄養障害の割合は 42.7% に有意に減少していた。一方、るい瘦の割合は 23.0% から 27.3% へ

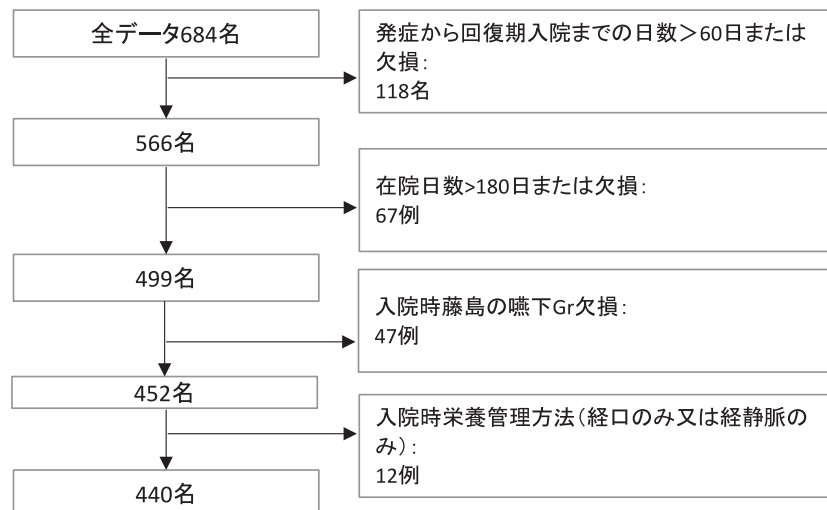


図 1. 対象者選定フローチャート

有意に増加していた。

摂食嚥下関連項目を表 3, 4 に示す。嚥下 Gr の中央値は入院時 2 から退院時 7 と有意に向上し, 3 食経口摂取となった患者は 53.4% であった。間接訓練は 94.1%, 直接訓練は 80.9% の患者に施行され, 食事としての経口摂取は 66.6% に提供されていた。入院から経口摂取開始までの日数の中央値は 15 日, 3 食経口摂取開始までの日数は 34 日であった。肺炎発症は 21.8% に認められ, うち 9 割以上は担当医の判断では誤嚥性肺炎の可能性が否定できないものであった。

2. 脳卒中病巣部位別の集計解析

全解析対象 440 名中, 病巣部位不明, テント上下両方, および無記入を除く, テント上 317 名・テント下 80 名について, 入院期間中の栄養状態と経口摂取状態の推移を表 5 に示す。入・退院時の比較では, テント上下を問わず摂取エネルギー・たんぱく質量, 血清アルブミン値が有意に増加し, 嚥下 Gr も有意に改善していた一方, 中等度以上の栄養障害の割合の有意な減少, るい瘦の割合の有意な増加はテント上のみで見られた。

テント上下の群間で, 入院時の摂食嚥下障害重症度, 3 食経口摂取移行の有無, 肺炎発症の有無を比較した結果を表 6 に示す。入院時はテント下で有意に重症(嚥下 Gr1~3)の割合が多かったが, 3 食経口摂取移行の割合には差が見られなかった。肺炎発症はテント下で有意に多かった。

3. 脳卒中既往別の集計解析

全解析対象 440 名中, 脳卒中既往が不明および無記入を除く, 初発 291 名・再発(1 回以上) 138 名について, 入院期間中の栄養状態と経口摂取状態の推移を表 7 に示す。入・退院時の比較では, 初発・再発を問わず, 摂取エネルギー・たんぱく質量および血清アルブミン値の有意な増加, 中等度以上の栄養障害の割合の有意な減少, および嚥下 Gr の有意な改善が見られた。るい瘦の割合の有意な増加は初発のみに認められたが, 再発においても同様の傾向であった。

初発・再発の群間で, 入院時の摂食嚥下障害重症度,

3 食経口摂取移行の有無, 肺炎発症の有無を比較した結果を表 8 に示す。入院時の摂食嚥下障害重症度に有意差はなかったが, 3 食経口摂取は初発で有意に多かった。肺炎発症は群間で差はなかった。

考察

本研究は, 回復期リハ病棟入院時に経管栄養を要する脳卒中患者における栄養状態と摂食嚥下訓練および摂食嚥下機能の実態を示した初の多施設調査であり, 2 つの知見が得られた。第一に, 中等度以上の栄養障害の割合は入院時には 6 割を超えるが, 退院時には約 4 割となり, 有意に減少していた。第二に, 3 食経口摂取となった割合は 5 割を超えていた。

脳卒中患者の栄養障害に関する系統的レビューによれば, 脳卒中患者の 6.1~62% に低栄養が認められる [6]。また摂食嚥下障害を有する脳卒中患者は, 摂食嚥下機能良好な患者と比べ栄養障害のリスクが高く, この傾向は急性期よりも亜急性期以降において顕著であるとされる [3]。非摂食嚥下障害者を含むわれわれの過去の調査では, 回復期リハ病棟入棟時の GNRI 中等度以上の栄養障害有病率は約 42% であったが [8], 経管栄養を行っている患者を対象とした本調査では, より高率 (63.4%) に栄養障害が認められ, 摂食嚥下障害患者における栄養評価の重要性が改めて明らかとなった。脳卒中患者では, 基礎代謝量亢進は急性期においても [15] 亜急性期においても [15, 16] 顕著ではないとされ, 経管栄養時の投与エネルギー量設定や, 経口移行時における摂食嚥下障害および片麻痺, 失行, 半側空間無視, 脳卒中後うつ, 疲労感, 不安感などによる食事摂取量の減少 [17] などが栄養障害の進展に影響する要因として考えられる。

GNRI でみた栄養障害有病率が減少したことについて, 摂取エネルギー・たんぱく質量が入院時から退院時にかけて有意に増加していたことから, 入院中の栄養管理によって栄養障害が改善した可能性が考えられる。しかし GNRI の算出に用いる血清アルブミン値は障害高齢者において栄養状態を反映しないとする報告もあり [18], また摂取エネルギー増加にもかかわらず

表 1. 対象者の特性

	<i>n</i>	
年齢, 歳 (平均 ±SD)	440	74.1±11.5
性別, 名 (%)		
男性		269 (61.1)
女性		171 (38.9)
診断名, 名 (%)		
ラクナ梗塞		14 (3.2)
アテローム血栓性梗塞		55 (12.5)
心原性梗塞		78 (17.7)
その他の脳梗塞		75 (17.0)
高血圧性脳出血		128 (29.1)
その他の脳出血		49 (11.1)
くも膜下出血		31 (7.0)
その他・不明		9 (2.0)
欠損		1 (0.2)
脳卒中の病巣, 名 (%)		
テント上病変		317 (72.0)
テント下病変		80 (18.2)
テント上・下両方		8 (1.8)
不明		31 (7.0)
欠損		4 (0.9)
脳卒中の既往歴, 名 (%)		
なし		291 (66.1)
1回		101 (23.0)
2回以上		37 (8.4)
不明		10 (2.3)
欠損		1 (0.2)
発症前 mRS	407	0 (0-2)
中央値 (25・75 パーセントイル値)		
回復期入院時 mRS	422	5 (4-5)
中央値 (25・75 パーセントイル値)		
前医での摂食嚥下機能評価の有無, 名 (%)		
あり		231 (52.5)
なし		60 (13.6)
不明		149 (33.9)
前医での摂食嚥下訓練の内容, 名 (%)		
なし		68 (15.5)
間接訓練		84 (19.1)
直接訓練		20 (4.5)
間接訓練および直接訓練		120 (27.3)
不明		147 (33.4)
欠損		1 (0.2)
回復期入院時 FIM		
中央値 (25・75 パーセントイル値)		
運動	438	13 (13-18)
認知	439	9 (6-15)
発症から回復期入院までの日数	440	40 (27-50)
中央値 (25・75 パーセントイル値)		
回復期リハ病棟在院日数	440	135 (99-160.75)
中央値 (25・75 パーセントイル値)		
入院時気管切開の有無, 名 (%)		
あり		31 (7.0)
なし		409 (93.0)
入院時喀痰吸引の有無, 名 (%)		
あり		274 (62.3)
なし		151 (34.3)
欠損		15 (3.4)

表 2. 栄養関連項目の推移

	<i>n</i>	入院時	退院時	<i>p</i> 値
身長, cm(平均 ±SD)	432	158.3±9.9	—	—
体重, kg(平均 ±SD)	400	52.1±10.8	50.8±9.8	<0.001*
摂取エネルギー, kcal	418	1,200(1,200-1,320)	1,400(1,200-1,600)	<0.001**
中央値(25・75パーセンタイル値)				
摂取たんぱく質量, g	399	51.1(48.0-60.0)	59.0(48.0-66.0)	<0.001**
中央値(25・75パーセンタイル値)				
栄養指標, g/dL(平均 ±SD)				
血清アルブミン	347	3.3±0.5	3.5±0.5	<0.001*
総蛋白質	311	6.6±0.6	6.6±0.6	0.782*
栄養障害の重症度, 名(%)				<0.001 ^{†1}
重度; GNRI<82		99(22.5)	52(11.8)	
中等度; GNRI82-<92		180(40.9)	136(30.9)	
軽度; GNRI92-<98		93(21.1)	100(22.7)	
なし; GNRI>98		34(7.7)	39(8.9)	
欠損		34(7.7)	113(25.7)	
BMI 区分, 名(%)				0.006 ^{†2}
るい瘦; <18.5		101(23.0)	120(27.3)	
標準; 18.5-<25		278(63.2)	258(58.6)	
肥満; >25		37(8.4)	27(6.1)	
欠損		24(5.5)	35(8.0)	
栄養管理法, 名(%)				
経鼻胃管		246(55.9)	—	—
胃瘻		57(13.0)	—	—
間歇的経管栄養法		53(12.0)	—	—
複数の組み合わせ		84(19.1)	—	—
前医での胃瘻造設の有無, 名(%)				
あり		66(15.0)	—	—
なし		372(84.5)	—	—
欠損		2(0.5)	—	—
入院後の胃瘻抜去の有無, 名(%)				
あり		6(9.1)	—	—
なし		57(86.4)	—	—
欠損		3(4.5)	—	—
入院後の胃瘻造設の有無, 名(%)				
あり		76(20.4)	—	—
なし		296(79.6)	—	—

* 対応のある *t* 検定

**Wilcoxon の符号順位検定

^{†1} GNRI<92 v.s. ≥ 92, McNemar 検定 (*n*=312)^{†2} BMI<18.5 v.s. ≥ 18.5, McNemar 検定 (*n*=393)

ずるい瘦患者が増加していたことから、体重を維持・増加できるほど十分なエネルギーが投与されていなかった可能性も否定できない。血清アルブミン値や体重は体内水分量や浮腫の有無によっても変動する [19] ため、脳卒中患者における妥当性・信頼性が検証された栄養指標の確立が求められる。また近年、リハ対象者において訓練や活動による消費エネルギーに見合うエネルギー摂取が推奨されており [20]、必要エネルギー量の設定法も検証する必要がある。

本研究では、5割以上が退院時に3食経口摂取となった。脳卒中患者は高率に摂食嚥下障害を合併し、有症率は検査法に依存するが37~78%に上ることが報告されている [1]。脳卒中後の摂食嚥下障害の時

間経過を調査した報告としては、Barer らの経口服薬可能な初発脳卒中患者を対象とした研究がある [2]。これによると入院日、1週間後、1か月後、6か月後の摂食嚥下障害の有症率はそれぞれ29%、16%、2%、0.4%であり、軽度の摂食嚥下障害は時間の経過とともに回復することが示唆される。一方、発症1か月の時点で経管栄養であった脳卒中患者47名のうち、退院時まで3食経口摂取に至ったのは36.2%とする報告がある [9]。先行研究よりも本研究の3食経口摂取移行率が高率であった理由は明確でないが、間接訓練・直接訓練の実施率や多職種との関与なども影響している可能性が考えられる。加えて間欠的経管栄養法を実施した患者は経鼻胃管患者よりも経口摂

表 3. 摂食嚥下機能の推移

	<i>n</i>	入院時	退院時	<i>p</i> 値
藤島の嚥下 Gr	429	2(2-3)	7(3-8)	<0.001*
中央値(25・75 パーセンタイル値)				
摂食嚥下障害重症度, 名(%)				
重症; Gr1~3		359(81.6)	125(28.4)	
中等症; G4~6		81(18.4)	69(15.7)	
軽症; Gr7~9		0	197(44.8)	
摂食嚥下障害なし; Gr10		0	38(8.6)	
欠損		0	11(2.5)	
3食経口摂取移行の有無				
あり; Gr7~10		—	235(53.4)	
なし; Gr1~6		—	194(44.1)	
欠損		—	11(2.5)	

*入院時 v.s. 退院時, Wicoxon 符号順位検定

表 4. 摂食嚥下訓練内容および合併症

	<i>n</i>	
間接訓練の有無, 名(%)		
あり		414(94.1)
なし		26(5.9)
直接訓練の有無, 名(%)		
あり		356(80.9)
なし		84(19.1)
食事としての経口摂取の有無, 名(%)		
あり		300(68.2)
なし		139(31.6)
欠損		1(0.2)
入院から食事開始までの日数	293	15(5-31.5)
中央値(25・75 パーセンタイル値)		
入院から3食経口摂取開始までの日数	249	34(17-61)
中央値(25・75 パーセンタイル値)		
入院中の肺炎発症の有無, 名(%)		
あり		96(21.8)
うち誤嚥性肺炎が否定できない		89(92.7)
なし		331(75.2)
欠損		13(3.0)

取移行率が高いことが報告されており [21], 間欠的経管栄養法実施者が12%含まれることも影響しているかもしれない。また, 本研究における3食経口摂取開始日の四分位範囲は17~61日であり, 回復期リハ病棟入院2か月以降に3食経口摂取となる例も少なからず存在することが示された。既報においても発症3~4か月までに摂食嚥下障害が改善しうることを示されている [9] ことから, 脳卒中患者においては回復期入院後数か月経過した状態においても, 経口摂取移行の可否を評価・判断することが望ましいと考えられる。

病巣部位別, 既往別の比較では, テント下で肺炎発症率が高かったこと, 初発群で3食経口摂取への移行率が高かったことなど, 群間に差が見られた転帰があった。テント上下の比較では, テント下で入院時の嚥下 Gr が重症の患者が多く, そのことが肺炎発症率

に影響を及ぼした可能性がある。しかしながら, 嚥下 Gr は病巣部位別, 既往別いずれの群でも入院期間中有意に改善し, 摂食嚥下訓練の効果が認められていたことから, 病巣部位や既往にかかわらず, 最大限の介入をするべきと考えられる。

本研究には下記の限界が存在する。第一に, 実態調査を目的とした後方視的な調査であり, 各要素間の因果関係は検証していない。第二に, 栄養指標として用いた GNRI は脳卒中患者において妥当性・信頼性が検証されておらず, さらに退院時の GNRI は欠損データが比較的多いため真の栄養障害有症率と解離している可能性がある。第三に介入としての摂食嚥下訓練の方法や時間, 経口摂取への移行の基準などが統一されていないことも挙げられる。第四に本研究は, 回復期リハ病棟協会の理事施設を調査対象としており, 選択バイアスが存在していた可能性がある。

表5. テント上症例とテント下症例における栄養状態, 経口摂取状態の推移

	<i>n</i>	入院時	退院時	<i>p</i> 値		
体重, kg(平均 ±SD)	テント上 290	51.5±10.3	50.2±9.1	<0.001*		
	テント下 71	53.6±12.2	52.5±11.5	0.065*		
摂取エネルギー, kcal 中央値(25・75 パーセンタイル値)	テント上 299	1,200(1,200-1,288)	1,324(1,200-1,600)	<0.001**		
	テント下 77	1,200(1,200-1,405)	1,500(1,200-1,800)	<0.001**		
摂取蛋白質量, g 中央値(25・75 パーセンタイル値)	テント上 287	49.5(45-60)	59(48-65)	<0.001**		
	テント下 71	60(48-60)	60(52-70.1)	0.009**		
血清アルブミン, g/dL(平均 ±SD)	テント上 252	3.3±0.4	3.5±0.5	<0.001*		
	テント下 65	3.4±0.6	3.6±0.5	0.009*		
栄養障害の重症度 GNRI, 名(%)		<82	74(23.3)	<82	41(12.9)	<0.001 ^{†1}
	テント上	82-<92	131(41.3)	82-<92	102(32.2)	
		92-<98	69(21.8)	92-<98	71(22.4)	
		>98	18(5.7)	>98	27(8.5)	
		欠損	25(7.9)	欠損	76(24.0)	
		テント下	<82	18(22.5)	<82	9(11.3)
	82-<92	27(33.8)	82-<92	22(27.5)		
	92-<98	13(16.3)	92-<98	21(26.3)		
	>98	14(7.5)	>98	7(8.8)		
	欠損	8(10.0)	欠損	21(26.3)		
BMI 区分, 名(%)	テント上	<18.5	75(23.7)	<18.5	92(29.0)	0.003 ^{†2}
		18.5-<25	198(62.5)	18.5-<25	187(59.0)	
		>25	27(8.5)	>25	17(5.4)	
		欠損	17(5.4)	欠損	21(6.6)	
		テント下	<18.5	18(22.5)	<18.5	
18.5-<25	50(62.5)	18.5-<25	46(57.5)			
>25	6(7.5)	>25	6(7.5)			
欠損	6(7.5)	欠損	9(11.3)			
藤島の嚥下 Gr 中央値(25・75 パーセンタイル値)	テント上 311	2(2-3)	7(3-8)	<0.001**		
	テント下 79	2(2-3)	6(2-8)	<0.001**		

* 対応のある *t* 検定

** Wilcoxon の符号順位検定

^{†1} GNRI<92 v.s. ≥ 92, McNemar 検定 (テント上; *n*=229, テント下; *n*=56)^{†2} BMI<18.5 v.s. ≥ 18.5, McNemar 検定 (テント上; *n*=287, テント下; *n*=68)

表6. テント上症例とテント下症例における入院時の摂食嚥下障害重症度, 入院期間中の3食経口摂取移行および肺炎の比較

	テント上, 名 (%)	テント下, 名 (%)	<i>p</i> 値
入院時の摂食嚥下障害重症度			0.017 [†]
重症; Gr 1~3	253(79.8)	73(91.3)	
中等症; Gr 4~6	64(20.2)	7(8.8)	
入院期間中の3食経口摂取移行			0.344 [†]
あり; Gr 7~10	172(54.3)	39(48.8)	
なし; Gr 1~6	139(43.8)	40(50.0)	
欠損	6(1.9)	1(1.3)	
入院期間中の肺炎発症			0.005 [†]
あり	61(19.2)	27(33.8)	
なし	252(79.5)	52(65.0)	
欠損	4(1.3)	1(1.3)	

[†] χ^2 検定 (欠損は除く)

表 7. 脳卒中初発症例と再発症例における栄養状態、経口摂取状態の推移

	<i>n</i>	入院時	退院時	<i>p</i> 値	
体重, kg (平均 ± SD)	初発	261	52.5±10.8	50.9±9.8	<0.001*
	再発	128	51.1±10.9	50.5±9.7	0.078*
摂取エネルギー, kcal 中央値 (25・75 パーセンタイル値)	初発	277	1,200(1,200-1,334.5)	1,400(1,200-1,600)	<0.001**
	再発	130	1,200(1,200-1,292.5)	1,250(1,200-1,500)	<0.001**
摂取蛋白質量, g 中央値, (25・75 パーセンタイル値)	初発	262	52.5(45-60)	60(50-67)	<0.001**
	再発	127	50(48-60)	55(48-60)	0.016**
血清アルブミン, g/dL (平均 ± SD)	初発	227	3.4±0.5	3.6±0.4	<0.001*
	再発	114	3.3±0.5	3.5±0.5	<0.001*
栄養障害の重症度 GNRI, 名 (%)					0.004 ^{†1}
	初発	<82	67(23.0)	<82	33(11.3)
		82-<92	116(39.9)	82-<92	92(31.6)
		92-<98	58(19.89)	92-<98	64(22.0)
		>98	26(8.9)	>98	24(8.2)
欠損		24(8.2)	欠損	78(26.3)	
再発	<82	30(21.7)	<82	18(13.0)	
	82-<92	60(43.5)	82-<92	43(31.2)	
	92-<98	30(21.7)	92-<98	33(23.9)	
	>98	8(5.8)	>98	14(10.1)	
	欠損	10(7.2)	欠損	30(21.7)	
					0.003 ^{†1}
BMI 区分, 名 (%)	初発	<18.5	73(25.1)	<18.5	82(28.2)
		18.5-<25	172(59.1)	18.5-<25	167(57.4)
		>25	29(10.0)	>25	19(6.5)
		欠損	17(5.8)	欠損	23(7.9)
再発	<18.5	27(19.6)	<18.5	34(24.6)	
	18.5-<25	97(70.3)	18.5-<25	85(61.6)	
	>25	7(5.1)	>25	7(5.1)	
	欠損	7(5.1)	欠損	12(8.7)	
藤島の嚥下 Gr 中央値 (25・75 パーセンタイル値)	初発	286	2(2-3)	7(3-9)	<0.001**
	再発	132	2(2-3)	6(2-8)	<0.001**

* 対応のある *t* 検定

** Wilcoxon の符号順位検定

^{†1} GNRI < 92 v.s. ≥ 92, McNemar 検定 (初発; *n*=201, 再発; *n*=105)^{†2} BMI < 18.5 v.s. ≥ 18.5, McNemar 検定 (初発; *n*=258, 再発; *n*=124)

表 8. 脳卒中初発症例と再発症例における入院時の摂食嚥下障害重症度、入院期間中の 3 食経口摂取移行および肺炎の比較

	初発, 名 (%)	再発, 名 (%)	<i>p</i> 値
入院時の摂食嚥下障害重症度			0.575 [†]
重症; Gr 1~3	236(81.1)	115(83.3)	
中等症; Gr 4~6	55(18.9)	23(16.7)	
入院期間中の 3 食経口摂取移行			0.049 [†]
あり; Gr 7~10	166(57.0)	63(45.7)	
なし; Gr 1~6	120(41.2)	69(50.0)	
欠損	5(1.7)	6(4.3)	
入院期間中の肺炎発症			0.602 [†]
あり	62(21.3)	33(23.9)	
なし	220(75.6)	103(74.6)	
欠損	9(3.1)	2(1.4)	

[†] χ^2 検定 (欠損は除く)

結論として、本研究により経管栄養管理下の回復期脳卒中患者では約6割に栄養障害が認められたが、退院時にはその割合が減少し、約半数が3食経口摂取となることが示された。本研究は回復期リハ病棟における脳卒中患者の摂食嚥下機能と栄養障害の推移の実態を多施設調査により示した初めての報告であり、回復期脳卒中患者における摂食嚥下障害および栄養状態を改善させるための最適な介入方法を検証するための基盤となる情報を提供するものである。今後、これらの指標をベンチマークとして、言語聴覚士、管理栄養士、看護師、理学療法士や作業療法士等による介入が摂食嚥下障害並びに栄養状態の改善に与える影響を検証するためのコホート研究や介入研究を実施することが望まれる。

謝辞

本研究にご協力頂いた調査施設の職員の皆様、および研究の機会を与えて頂いたAPPLE研究班の皆様にご心より感謝申し上げます。

文献

- Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M. Dysphagia after stroke: Incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke* 2005; 36: 2756–63.
- Barer DH. The natural history and functional consequences of dysphagia after hemispheric stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1989; 52(2): 236–41.
- Foley NC, Martin RE, Salter KL, Teasell RW. A review of the relationship between dysphagia and malnutrition following stroke. *J Rehabil Med* 2009; 41(9): 707–13.
- Kaifukuki Rehabilitation Ward Association. Annual survey of current status and problems in the Kaifukuki rehabilitation wards. 2015; Japanese.
- Miyai I, Sonoda S, Nagai S, Takayama Y, Inoue Y, Kakehi A, Kurihara M, Ishikawa M. Results of new policies for inpatient rehabilitation coverage in Japan. *Neurorehabil Neural Repair* 2011; 25(6): 540–7.
- Foley NC, Salter KL, Robertson J, Teasell RW, Gail M. Which reported estimate of the prevalence of malnutrition after stroke is valid? *Stroke* 2009; 40: e66–e74.
- The FOOD Trial Collaboration. Poor nutritional status on admission predicts poor outcomes after stroke: observational data from the FOOD trial. *Stroke* 2003; 34(6): 1450–6.
- Nishioka S, Takayama M, Watanabe M, Urushihara M, Kiriya Y, Hijioka S. Prevalence of malnutrition in convalescent rehabilitation wards in Japan and correlation of malnutrition with ADL and discharge outcome in elderly stroke patients. *Jpn J Parenter Enteral Nutr* 2015; 30(5): 1145–51. Japanese.
- Takeda Y, Osawa A, Maeshima S, Nishio D, Kigawa H. Prognosis of dysphagia in stroke patients being tube-fed at a convalescent rehabilitation ward. *Jpn J Stroke* 2011; 33(1): 17–24. Japanese.
- Bouillanne O, Morineau G, Dupont C, Coulombel I, Vincent JP, Nicolis I, et al. Geriatric Nutritional Risk Index: a new index for evaluating at-risk elderly medical patients. *Am J Clin Nutr* 2005; 82(4): 777–83.
- Cereda E, Pedrolli C, Zagami A, Vanotti A, Piffer S, Opizzi A, et al. Nutritional screening and mortality in newly institutionalised elderly: a comparison between the geriatric nutritional risk index and the mini nutritional assessment. *Clin Nutr* 2011; 30(6): 793–8.
- Cereda E, Vanotti A. Short dietary assessment improves muscle dysfunction identification by Geriatric Nutritional Risk Index in uncomplicated institutionalised patients over 70 years old. *Clin Nutr* 2008; 27(1): 126–32.
- Dent E, Visbanathan R, Piantadosi C, Chapman I. Nutritional screening tools as predictors of mortality, functional decline, and move to higher level care in older people: A systematic review. *J Nutr Gerontol Geriatr* 2012; 31: 97–145.
- Fujishima I. Rehabilitation for swallowing Disorders associated with Stroke. 1st ed. Tokyo: Ishiyaku publishers, Inc.; 1993. Japanese.
- Finestone HM, Greene-Finestone LS, Foley NC, Woodbury MG. Measuring longitudinally the metabolic demands of stroke patients: Resting energy expenditure is not elevated. *Stroke* 2003; 34(2): 502–7.
- Kawakami M, Liu M, Wada A, Otsuka T, Nishimura A. 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* 2015; 39(3–4): 170–5.
- Dale J, Kijak C, Foley N. Malnutrition in stroke. In: Corrigan ML, Escuro AA, Kirby DF ed. *Handbook of clinical nutrition and stroke*. 1st ed. New York: Springer Science + Business Media; 2013. p. 153–166.
- Kuzuya M, Izawa S, Enoki H, Okada K, Iguchi A. Is serum albumin a good marker for malnutrition in the physically impaired elderly? *Clin Nutr* 2007; 26(1): 84–90.
- Japanese Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Parenteral and Enteral nutrition guidelines. 3rd ed. Tokyo: Shorinsha; 2013. p. 150–1. Japanese.
- Wakabayashi H, Sakuma K. Rehabilitation nutrition for sarcopenia with disability: a combination of both rehabilitation and nutrition care management. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2014; 5(4): 269–77.
- Sugawara H, Ishikawa M, Takayama M, Okamoto T, Sonoda S, Miyai I, et al. Effect of tube feeding method on establishment of oral intake in stroke patients with dysphagia: comparison of intermittent tube feeding and nasogastric tube feeding. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2015; 6: 1–5.