

■原著

入院時 National Institutes of Health Stroke Scale の下位項目による急性期脳卒中患者の肺炎合併予測因子の検討

Predictors of Pneumonia in Patients with Acute Stroke Assessed Using the Sub-items of the National Institutes of Health Stroke Scale Scores at Admission

國枝洋太^{1,2}, 三木啓嗣³, 石山大介⁴, 西尾尚倫⁵, 山田拓実²

Yota Kunieda^{1,2}, Hiroshi Miki³, Daisuke Ishiyama⁴, Naohito Nishio⁵, Takumi Yamada²

要旨：【目的】急性期脳卒中患者における National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) は、脳卒中後の肺炎合併を予測する重要な因子の一つである。今回、基本動作に介助を要する急性期脳卒中患者の入院時 NIHSS 下位項目から、入院中の肺炎合併に関連する因子を抽出することを目的とした。【方法】対象は基本動作に介助を要する急性期脳卒中患者 111 名とした。入院時 NIHSS 下位項目から肺炎合併の予測因子を多重ロジスティック回帰分析によって抽出した。【結果】入院時 NIHSS 合計点の中央値は 9 点であり、肺炎合併率は 15.3%であった。肺炎合併の関連因子として意識障害-質問、顔面神経麻痺が抽出された。【結論】基本動作に介助を要する急性期脳卒中患者における肺炎合併の予測因子は、入院時 NIHSS の中でも質問に答えられない意識障害や顔面神経麻痺の有無であった。

キーワード：急性期脳卒中、合併症、肺炎、予測因子、NIHSS 下位項目

I はじめに

脳卒中発症後の肺炎合併は、急性期合併症の中でも高頻度に認める合併症の一つであり、その発生率は 1.1 ~ 36% と報告されている¹⁻¹³⁾。急性期脳卒中における肺炎合併は、入院中もしくは長期的死亡率の悪化^{11,12,14)}や在院日数の延長^{3,15)}、機能予後悪化^{10,12,16-18)}と関連するため、肺炎発症に対する事前対策と発生時の迅速な対応が重要であ

る^{19,20)}。

脳卒中後の肺炎を予防する手段として、急性期からの積極的なリハビリテーション介入²¹⁾や徒手誘導を用いた口すぼめ呼吸運動の実施²²⁾、入院 48 時間以内の早期運動療法²³⁾などが報告されている。したがって、脳卒中発症直後から介入する理学療法士は、肺炎合併リスクを加味しながらベッドサイドリハビリテーションを実施すること

1 順天堂大学医学部附属順天堂東京江東高齢者医療センターリハビリテーション科 Department of Rehabilitation, Juntendo Tokyo Koto Geriatric Medical Center

2 首都大学東京大学院人間健康科学研究科理学療法科学域 Department of Physical Therapy, Graduate School of Human Health Sciences, Tokyo Metropolitan University

3 東京都済生会中央病院リハビリテーション科 Department of Rehabilitation, Tokyo Saiseikai Central Hospital

4 日本医科大学付属病院リハビリテーション室 Department of Rehabilitation, Nippon Medical School Hospital

5 埼玉県総合リハビリテーションセンター理学療法科 Department of Physical Therapy, Saitama Prefectural Rehabilitation Center

は、脳卒中治療の観点からも非常に重要な合併症管理の一手段である。また急性期脳卒中患者における肺炎合併は、高齢(65歳以上)、構音障害または失語症による発声困難、modified Rankin Scale (mRS)スコア ≥ 4 、精神障害、嚥下障害を有することが関連し²⁴⁾、さらに入院時に基本動作が全介助であること、尿失禁も有意に関連している⁵⁾。その中でも National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS)の合計点で評価された脳卒中重症度は、多くの先行報告で脳卒中後の肺炎を含む、呼吸器感染症や発熱の関連因子として挙げられており^{4, 6-9, 11, 12, 25-29)}、脳卒中後の肺炎合併を予測する重要な因子の一つである。

NIHSSは、急性期における脳卒中重症度を評価する重要かつ一般的な評価尺度であり³⁰⁾、理学療法士だけでなく、臨床医や看護師など多職種で使用頻度が高い評価尺度である。NIHSSは、意識水準、意識障害-質問、意識障害-従命、注視、視野、顔面神経麻痺、左右上下肢運動、失調、感覚、言語(失語)、構音障害、消去現象と注意障害(無視)の15項目から構成され、それぞれ0点から2点、0点から3点、0点から4点のいずれかが配点され³¹⁾、合計点は0点から42点で採点される。点数が高くなるにつれて重症度が高くなり、42点が最重症となるが、意識障害が重度の場合には失調項目が0点となることから、臨床的な最大値は40点となる。NIHSSの信頼性は、医療関係者および非医療関係者において中等度から高度(検者内カッパ係数 = 0.66-0.77; 検者間カッパ係数 = 0.69)³⁰⁾であり、臨床医が患者のビデオから評価した場合でも、非常に高い信頼性(検者内級内相関係数 0.93; 検者間級内相関係数 0.95)が実証されている³²⁾。NIHSSの特徴は、言語障害や認知機能障害を認める患者にも使用することができ³³⁾、10分以内という短時間³⁰⁾かつ最小限の機器³³⁾で評価できることが挙げられる。NIHSSで評価した機能的状態は、発症後2.2日時点でのMagnetic resonance imaging (MRI) scanによる病巣体積(相関係数 $r = 0.57$)³⁴⁾、発症後1週間時点でのComputed tomography (CT) scanによる梗塞巣の大きさ($r = 0.68$)³⁰⁾、発症後2週間時点でのMRI scanによる梗塞巣の体積($r = 0.61$)³⁵⁾と有意

な相関を示したことが報告されており、脳卒中経過における病態を把握するためにも重要なツールである。NIHSSの合計点は、急性期脳卒中患者の転帰先予測³⁶⁾や神経学的悪化の定義³⁷⁾、院内感染発生有無³⁸⁾などに応用されている。またNIHSSの下位項目は、左脳皮質機能因子(失語、意識障害-質問および従命)、右脳皮質機能因子(注視、視野、無視、感覚)、左脳運動機能因子(右上下肢運動、構音障害)、右脳運動機能因子(左上下肢運動)の4つの要素から構成されており³¹⁾、下位項目内で様々な要素を有することが報告されている。しかし過去の先行研究では、NIHSSの下位項目と脳卒中患者の肺炎合併における関連性を調査したものは見当たらないのが現状である。

そこで本研究の目的は、入院時NIHSSの下位項目から急性期脳卒中患者の入院中肺炎合併に関連する因子を調査することとした。本研究の臨床的意義は、発症直後から多職種で使用され、意識障害を有する脳卒中患者でも評価が可能なNIHSSの下位項目から、入院中の肺炎合併に関連する因子が抽出されることで、幅広い急性期脳卒中患者に適応する予測因子として応用できる可能性がある。またNIHSSの下位項目別に肺炎合併の予測因子が明確になることで、脳卒中チーム内で肺炎合併リスクの高い患者をより早期かつ具体的に把握し、多職種で肺炎合併予防策の立案に結びつけられる可能性がある。

II 対象と方法

1. 研究デザイン

本研究は、急性期脳卒中患者の肺炎合併予測因子の調査研究²⁾におけるサブ解析として実施した。本研究のデザインは、後方視的コホート研究とした。

2. 対象

対象は、2014年2月1日から2015年7月31日に当院へ入院した患者のうち、発症後3日以内に入院し脳梗塞および脳出血の診断を受けた急性期脳卒中患者281名とした。除外症例は、入院中死亡例7名、初回離床時の基本動作が自立している症例103名、データ欠損例60名とし、111名(脳梗塞63名、脳出血48名)を解析対象とした。初

回離床時の基本動作自立の定義は、Trunk Control Test または改訂版 Abilities of Basic Movement Scale が満点もしくは初回離床時 mRS がⅢ未満とした。対象において入院中の肺炎合併の有無を調査し、肺炎合併群 17 名と非合併群 94 名に群分けした。

本研究は、ヘルシンキ宣言に沿って行い、東京都済生会中央病院臨床研究倫理審査委員会の承認を得た上で実施した(臨 27-38)。

3. 評価項目

基本属性は、入院時の年齢、性別、Body Mass Index、発症前 mRS とした。医学的状態は、危険因子および併存疾患、脳卒中診断、病巣側、血管内治療や血栓溶解療法、開頭血腫除去術による治療介入の実施、入院時血清アルブミン値および血清総蛋白値、入院時 NIHSS による脳卒中重症度、初回離床時の嚥下障害有無を調査した。危険因子は、高血圧、脂質異常症、糖尿病、心房細動の有無を、併存疾患は、陈旧性脳梗塞やパーキンソン病などの神経疾患、慢性心不全や陈旧性心筋梗塞、狭心症などの心疾患、慢性呼吸不全や肺線維症などの呼吸器疾患、大腿骨頸部骨折や腰部および頸部椎間板ヘルニア、脊柱管狭窄症などの整形疾患、アルツハイマー病や血管性、病型不明を含む認知症の有無を調査した。脳卒中診断は、ラクナ梗塞、アテローム血栓性脳梗塞、Branch Atheromatous Disease、心原性脳塞栓症、脳出血を調査した。

4. 肺炎合併の定義

入院中の肺炎合併の定義は、Indredavik らの報告¹⁾を参考に、① 38℃ 以上の熱発、膿性痰の増加、動脈血酸素飽和度の低下などの臨床症状、②胸部レントゲン写真もしくは CT 画像での肺炎陽性所見、③ C 反応性蛋白値や白血球数、血液ガスなどの血液データ所見から、主治医が入院中に肺炎と診断し、診療録に記載した場合とした。

5. 統計分析

まず、対象における入院時の基本属性と医学的状態について、Shapiro-Wilk 検定で正規性の有無を確認し、連続変数は対応のない t 検定もしくは Mann-Whitney 検定を、カテゴリ変数は χ^2 検定を使用して肺炎合併有無の 2 群間比較を行った。

次に、入院時 NIHSS の下位項目のうち、左上

肢運動、右上肢運動、左下肢運動、右下肢運動の各項目について、麻痺側および非麻痺側を考慮し、「麻痺側上肢運動」「非麻痺側上肢運動」「麻痺側下肢運動」「非麻痺側下肢運動」として再配点し独立変数として採用した。また本研究における左右上下肢運動項目について、両側損傷患者(n = 6)は運動の点数が低い側を麻痺側とし、脳卒中既往を有する患者(n = 36)は今回発症した病巣に準じた側を麻痺側とした。また小脳損傷により運動失調を有する患者(n = 5)は、失調により運動に左右差が生じている場合、影響を及ぼしている側を麻痺側として配点し解析を行った。入院時 NIHSS の各下位項目について、「意識水準」を 0 : 0, 1-2 : 1, 3 : 2, 「意識障害-質問」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「意識障害-従命」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「注視」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「視野」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「顔面神経麻痺」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「麻痺側上肢運動」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「麻痺側下肢運動」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「非麻痺側上肢運動」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「非麻痺側下肢運動」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「失調」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「感覚」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「言語(失語)」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「構音障害」を 0 : 0, ≥ 1 : 1, 「消去現象と注意障害(無視)」を 0 : 0, ≥ 1 : 1 としてカテゴリ化し、入院中の肺炎合併の有無による 2 群間で χ^2 検定を行った。なお入院時 NIHSS の下位項目について、各項目間での Spearman の順位相関係数を算出した結果、 $|r| > 0.7$ となる項目は存在しなかったため、多重共線性は存在しないと判断し多変量解析の独立変数として採用した³⁹⁾。

さらに、入院中の肺炎合併の有無を従属変数(肺炎合併あり : 1, 肺炎合併なし : 0)、入院時 NIHSS の下位項目において χ^2 検定による 2 群間比較で有意水準が 5% 未満であった項目を独立変数として、多重ロジスティック回帰分析をステップワイズ法で実施した。統計ソフトは SPSS-ver:21.0 を使用し、有意水準は 5% とした。

IV 結果

対象 111 名の入院時における基本属性および医学的状態を表 1 に示した。年齢(平均値 \pm 標準偏差)は 72.7 \pm 15.2 歳、男性 66.7%、入院時 NIHSS (中央値(四分位範囲))は、9(4-18)点であった。

表 1 対象における入院時の基本属性と医学的状態

		全体 (N = 111)	合併群 (N = 17)	非合併群 (N = 94)	P
年齢 (歳)		72.7 ± 15.2	80.9 ± 13.7	71.2 ± 15.0	0.015
性別	男性, n (%)	74 (66.7)	14 (82.4)	60 (63.8)	0.136
	女性, n (%)	37 (33.3)	3 (17.6)	34 (36.2)	
BMI (kg/m ²)		23.1 ± 3.8	23.2 ± 4.1	23.0 ± 3.8	0.892
発症前 mRS	> II, n (%)	19 (17.1)	5 (29.4)	14 (14.9)	0.165
危険因子	高血圧, あり, n (%)	75 (67.6)	11 (64.7)	64 (68.1)	0.784
	脂質異常症, あり, n (%)	27 (24.3)	3 (17.6)	24 (25.5)	0.759
	糖尿病, あり, n (%)	29 (16.1)	5 (29.4)	24 (25.5)	0.768
	心房細動, あり, n (%)	26 (23.4)	7 (41.2)	19 (20.2)	0.115
併存疾患	神経疾患, あり, n (%)	48 (43.2)	9 (52.9)	39 (41.5)	0.380
	心疾患, あり, n (%)	32 (28.8)	5 (29.4)	27 (28.7)	1.000
	呼吸器疾患, あり, n (%)	13 (11.7)	2 (11.8)	11 (11.7)	1.000
	整形疾患, あり, n (%)	23 (20.7)	7 (41.2)	16 (17.0)	0.045
	認知症, あり, n (%)	8 (7.2)	4 (23.5)	4 (4.3)	0.018
危険因子併存疾患保有数 (個)		4.0 (2.0-5.0)	4.0 (3.0-6.0)	3.5 (1.8-5.0)	0.089
脳卒中診断	ラクナ, n (%)	8 (7.2)	1 (5.9)	7 (7.4)	0.301
	アテローム, n (%)	22 (19.8)	1 (5.9)	21 (22.3)	
	BAD, n (%)	9 (8.1)	2 (11.8)	7 (7.4)	
	心原性, n (%)	24 (21.6)	5 (29.4)	19 (20.2)	
	脳出血, n (%)	48 (43.2)	8 (47.1)	40 (42.6)	
	病巣側	右, n (%)	51 (45.9)	10 (58.8)	
	左, n (%)	54 (48.6)	7 (41.2)	47 (50.0)	
	両側, n (%)	6 (5.4)	0 (0.0)	6 (6.4)	
医学的治療介入	あり, n (%)	27 (24.3)	3 (17.6)	24 (25.5)	0.759
内訳詳細	開頭血腫除去術 ^{※1} , n (%) ^{※2}	13 (48.1)	2 (66.7)	11 (45.3)	
	内視鏡下血腫吸引除去術, n (%) ^{※2}	4 (14.8)	0 (0.0)	4 (16.7)	
	血栓溶解療法, n (%) ^{※2}	9 (33.3)	1 (33.3)	8 (33.3)	
	経皮的脳血栓回収術, n (%) ^{※2}	1 (3.7)	0 (0.0)	1 (4.2)	
生化学検査	血清アルブミン値 (g/dl)	4.0 ± 0.6	3.8 ± 0.4	4.0 ± 0.6	0.115
	血清総蛋白値 (g/dl)	7.0 ± 0.7	6.8 ± 0.4	7.0 ± 0.8	0.034
脳卒中重症度	NIHSS (点)	9.0 (4.0-18.0)	17.0 (6.5-24.0)	9.0 (4.0-17.0)	0.024
初回離床時嚥下障害	あり, n (%)	75 (67.6)	17 (100.0)	58 (61.7)	0.002

平均値 ± 標準偏差または中央値(四分位範囲), n(%). 対応のない t 検定または Mann-Whitney 検定, χ^2 検定. BMI: Body Mass Index, mRS: modified Rankin Scale, ラクナ: ラクナ梗塞, アテローム: アテローム血栓性脳梗塞, BAD: Branch Atheromatous Disease, 心原性: 心原性脳塞栓症, NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale.

※1: コイル塞栓術併用 (n = 2), 外減圧術併用 (n = 2) を含む

※2: 全体もしくは各群における医学的治療介入実施者に対する割合

脳卒中発症日を 1 病日とした理学療法開始病日は, 2(2-3) 病日, 離床開始病日は 3(2-5) 病日, 初回離床時の嚥下障害保有率は 67.6%, 初回離床時の Barthel Index は 5(0-35) 点であった. 入院日数は 33(25-85) 日, 自宅復帰率は 24.3% であり, 退院時の NIHSS は 5(3-13) 点, BI は 55(25-85) 点であった. 入院中の肺炎合併率は, 15.3% (11 名中 17 名) であり, 肺炎合併病日は 4(2-9.5) 病日であった. 肺炎合併有無の 2 群間比較では, 年齢(合併群 80.9 ± 13.7 歳, 非合併群 71.2 ± 15.0

歳, $p = 0.015$), 整形疾患併存の有無(あり; 41.2%, 17.0%, $p = 0.045$), 認知症併存の有無(あり; 23.5%, 4.3%, $p = 0.018$), 血清総蛋白値 (6.8 ± 0.4 g/dl, 7.0 ± 0.8 g/dl, $p = 0.034$), 入院時 NIHSS (17(6.5-24), 9(4-17), $p = 0.024$), 初回離床時の嚥下障害有無(あり; 100.0%, 61.7%, $p = 0.002$) で有意差があった.

次に, 入院時 NIHSS の下位項目における肺炎合併有無の 2 群間比較結果を表 2 に示した. 2 群間で有意差があった項目は, 意識水準 ($p =$

表 2 入院時 NIHSS の下位項目における肺炎合併有無の 2 群間比較結果

NIHSS 下位項目	配点別カテゴリー	全体 (N = 111)	合併群 (N = 17)	非合併群 (N = 94)	P
意識水準	0	55 (49.5)	4 (23.5)	51 (54.3)	0.018
	1-2	35 (31.5)	6 (35.3)	29 (30.9)	
	3	21 (18.9)	7 (41.2)	14 (14.9)	
意識障害-質問	0	54 (48.6)	2 (11.8)	52 (55.3)	0.001
	≥1	57 (51.4)	15 (88.2)	42 (44.7)	
意識障害-従命	0	85 (76.6)	9 (52.9)	76 (80.9)	0.018
	≥1	26 (23.4)	8 (47.1)	18 (19.1)	
注視	0	72 (64.9)	6 (35.3)	66 (70.2)	0.006
	≥1	39 (35.1)	11 (64.7)	28 (29.8)	
視野	0	93 (83.8)	14 (82.4)	79 (84.0)	0.550
	≥1	18 (16.2)	3 (17.6)	15 (16.0)	
顔面神経麻痺	0	40 (36.0)	2 (11.8)	38 (40.4)	0.024
	≥1	71 (64.0)	15 (88.2)	56 (59.6)	
麻痺側上肢運動	0	29 (26.1)	1 (5.9)	28 (29.8)	0.030
	≥1	82 (73.9)	16 (94.1)	66 (70.2)	
麻痺側下肢運動	0	41 (36.9)	5 (29.4)	36 (38.3)	0.485
	≥1	70 (63.1)	12 (70.6)	58 (61.7)	
非麻痺側上肢運動	0	86 (77.5)	12 (70.6)	74 (78.7)	0.324
	≥1	25 (22.5)	5 (29.4)	20 (21.3)	
非麻痺側下肢運動	0	87 (78.4)	10 (58.8)	77 (81.9)	0.041
	≥1	24 (21.6)	7 (41.2)	17 (18.1)	
失調	0	75 (67.6)	14 (82.4)	61 (64.9)	0.157
	≥1	36 (32.4)	3 (17.6)	33 (35.1)	
感覚	0	53 (47.7)	5 (29.4)	48 (51.1)	0.100
	≥1	58 (52.3)	12 (70.6)	46 (48.9)	
言語 (失語)	0	71 (64.0)	8 (47.1)	63 (67.0)	0.115
	≥1	40 (36.0)	9 (52.9)	31 (33.0)	
構音障害	0	34 (30.6)	2 (11.8)	32 (34.0)	0.067
	≥1	77 (69.4)	15 (88.2)	62 (66.0)	
消去現象と注意障害 (無視)	0	62 (55.9)	5 (29.4)	57 (60.6)	0.017
	≥1	49 (44.1)	12 (70.6)	37 (39.4)	

n(%). χ^2 検定. NIHSS : National Institutes of Health Stroke Scale.

0.018), 意識障害-質問 ($p = 0.001$), 意識障害-従命 ($p = 0.018$), 注視 ($p = 0.006$), 顔面神経麻痺 ($p = 0.024$), 麻痺側上肢運動 ($p = 0.030$), 非麻痺側下肢運動 ($p = 0.041$), 消去現象と注意障害 (無視) ($p = 0.017$) の 8 項目であり, いずれも肺炎合併群で高値を示した. 一方で, 視野, 麻痺側下肢運動, 非麻痺側上肢運動, 失調, 感覚, 言語 (失語), 構音障害では, 2 群間で有意差がなかった.

さらに多重ロジスティック回帰分析を実施した結果, 意識障害-質問 (偏回帰係数 $B = 2.24$, オッズ比 (Odds ratio, OR) 9.41, 95% 信頼区間 (Confidence Interval, CI) 2.00-44.26, $p = 0.005$), 顔面神経麻痺 ($B = 1.65$, OR 5.19, 95% CI 1.08-25.01, $p = 0.040$) の 2 項目が抽出された (表 3).

表 3 多重ロジスティック回帰分析による肺炎合併の予測因子

	偏回帰係数	オッズ比	95% 信頼区間		P
			下限	上限	
意識障害-質問	2.24	9.41	2.00	44.26	0.005
顔面神経麻痺	1.65	5.19	1.08	25.01	0.040
定数	-4.52	0.01			< 0.001

従属変数: 肺炎合併なし; 0, 肺炎合併あり; 1.
モデル χ^2 検定: $p < 0.01$. 判別率: 84.7%. Hosmer と Lemeshow の検定: $p = 0.861$.

V 考察

本研究は, 急性期脳卒中患者の中でも基本動作に介助を要し身体活動に制約のある患者に着目し, 入院直後に収集可能であり, 先行研究で肺炎

合併の関連因子として多数報告されているNIHSSの下位項目から、入院中の肺炎合併に関連する因子を検討した。肺炎を合併する患者は、高齢、整形外科疾患や認知症の既往、重症な脳卒中重症度、血清総蛋白値低値、嚥下障害を有する特徴があった。肺炎合併患者における入院時NIHSSの下位項目は、意識水準、意識障害-質問および従命、注視、顔面神経麻痺、麻痺側上肢運動、非麻痺側下肢運動、消去現象と注意障害で有意に重症であった。これらの8項目を独立変数とした多重ロジスティック回帰分析の結果、肺炎合併に関連する因子として、意識障害-質問が正常ではないこと、顔面神経麻痺を有することが挙げられた。

意識障害の項目における質問は、今月の月名および年齢を回答する項目であり、いずれかもしくは両方が誤答の場合に該当として多重ロジスティック回帰分析の独立変数へ採用した。NIHSSの下位項目における意識障害は、意識水準の他に質問と従命の項目が含まれている。質問は、見当識障害の有無、すなわち認知機能障害の有無に、従命は意識レベルに影響を受けていることが考えられる。本研究では、意識障害の中でも従命は関連性を示さなかった一方で、質問が有意な関連を示す結果となった。これは、入院中の肺炎合併に対して、意識レベルよりも認知機能の影響が強いことが示唆される。Mini-Mental State Examination 20点未満の認知機能障害は、急性期脳梗塞患者の有意な肺炎合併リスクであり¹⁰⁾、認知機能障害のある患者は、誤嚥性肺炎のリスクが高く⁴⁰⁾、認知症患者は、認知症のない患者と比較して有意に肺炎を合併しやすいことが報告されており⁴¹⁾、本研究の結果は、先行報告と同様の結果を示した。見当識障害を認め、認知機能が低下している場合には、肺炎予防で重要とされる脳卒中発症後早期からのリハビリテーション介入²¹⁾や定期的なベッド上ポジショニング^{23,42)}の必要性を理解すること、自己排痰または呼吸介助²²⁾の継続的实施などに影響を及ぼし、入院中の肺炎を予防する介入を阻害する可能性がある。したがって、NIHSSの下位項目の中でも意識障害-質問の項目が該当する患者では、認知機能の特徴を

踏まえたリハビリテーションプログラムの立案や介入、ベッドサイドケアの実施が重要である。

本研究の多重ロジスティック回帰分析の結果、意識障害-質問の他に、顔面神経麻痺の有無も有意に肺炎合併と関連していた。顔面神経麻痺は、嚥下障害を有する患者で有意に多いことが報告され¹³⁾、経鼻経管チューブを使用している脳卒中患者では、ロジスティック回帰分析の結果、重度の顔面神経麻痺(OR 3.1, 95% CI 1.0-9.3, $p < 0.05$)が肺炎発症の独立した予測因子として報告されている⁴³⁾。重度の顔面神経麻痺を有する患者は、嚥下に関与する舌やその他の口腔咽頭筋の同時麻痺を示すことが考えられ⁴³⁾、誤嚥のリスクが大幅に増加している可能性があり、肺炎合併に関連していることが示唆された。以上より本研究の結果は、先行研究と一致した見解を示した。したがって、急性期脳卒中患者においては、脳卒中重症度が重症である場合や、基本動作に介助を要する患者の場合には、顔面神経麻痺の有無が入院中の肺炎合併に関連している可能性がある。顔面神経麻痺を有する急性期脳卒中患者は、顔面神経麻痺の特徴を踏まえてベッド上における頭頸部ポジショニングを行うことや、口腔内ケアの実施により誤嚥リスクの軽減を図る必要がある。

本研究の強みは、3つ挙げられる。一つ目は、対象を基本動作に介助を要する患者に限定したことである。脳卒中後の肺炎は、不活動性合併症の一つとして挙げられており⁴⁴⁾、入院後より活動性が低下する可能性のある患者に限定して肺炎合併の予測因子を調査することは、肺炎合併を予防する患者をより明確にすることが可能であると考えられる。二つ目は、NIHSSの下位項目から肺炎合併の予測因子を検討したことである。NIHSSは、脳卒中評価指標として臨床場面で頻繁に使用されているが、リハビリテーション専門職だけでなく、医師、看護師も実施頻度が高い指標であり、結果を臨床応用がしやすい利点がある。三つめは、入院時のNIHSSを使用したことである。入院時のデータを使用して肺炎合併の予測因子を抽出することで、発症後早期の段階で肺炎を予防するためのリハビリテーションやケアを実施できる可能性が示唆された。

本研究の限界は、3つ挙げられる。一つ目は、脳卒中や認知症の既往がある患者におけるNIHSS点数に、新規脳卒中発症による症状と既往の際の症状が混在して反映していることである。二つ目は、入院時NIHSSの下位項目から抽出した因子による多変量解析結果であり、NIHSS以外の要因は含まれていないことが挙げられる。三つ目は、単施設での調査であり一般化が難しいことである。NIHSSは、脳卒中重症度を測定する信頼性の高いツールである一方で、特定の筋力を測定しておらず、ベッド上動作や座位、起立、立位、歩行などの活動制限に関する情報が加味されていないため、その他の運動評価尺度と組み合わせた使用が推奨されている³³⁾。以上より今後の研究でNIHSSの下位項目から肺炎合併に関連する因子をより正確に予測するためには、多施設での前向き調査により、対象を脳卒中初発患者に限定した検討や、運動機能、動作レベルなどの評価尺度を含んだ検討が必要である。

VI 結論

基本動作に介助を有する急性期脳卒中患者において、入院中の肺炎合併を予測する入院時NIHSSの下位項目は、意識障害-質問と顔面神経麻痺の2項目であった。脳卒中発症後に見当識障害を認めている場合や顔面神経麻痺を有している場合には、入院中の肺炎合併リスクが高いことが予想され、多職種による積極的な肺炎予防の試みを実施する必要性が示唆された。

VII 利益相反

本研究に関して開示すべき利益相反はない。

VIII 謝辞

本研究の実施にあたり、ご協力およびご指導いただきました東京都済生会中央病院副院長星野晴彦氏、総合診療内科部長足立智英氏に深謝いたします。

文 献

- 1) Indredavik B, Rohweder G, Naalsund E, et al.: Medical complications in a comprehensive stroke unit and an early supported discharge service. *Stroke*, 39 : 414-420, 2008.
- 2) 國枝洋太, 石山大介, 西尾尚倫, 他 : 基本動作に介助を要する急性期脳卒中患者における肺炎合併の予測因子の検討. *理学療法科学*, 34 : 2019. (in press)
- 3) Chen CM, Hsu HC, Tsai WS, et al.: Infections in acute older stroke inpatients undergoing rehabilitation. *Am J Phys Med Rehabil*, 91 : 211-219, 2012.
- 4) Almeida SR, Bahia MM, Lima FO, et al.: Predictors of pneumonia in acute stroke in patients in an emergency unit. *Arq Neuropsiquiatr*, 73 : 415-419, 2015.
- 5) Brogan E, Langdon C, Brookes K, et al.: Dysphagia and factors associated with respiratory infections in the first week post stroke. *Neuroepidemiology*, 43 : 140-144, 2014.
- 6) Hug A, Dalpke A, Wieczorek N, et al.: Infarct volume is a major determiner of post-stroke immune cell function and susceptibility to infection. *Stroke*, 40 : 3226-3232, 2009.
- 7) Ji R, Shen H, Pan Y, et al.: Novel risk score to predict pneumonia after acute ischemic stroke. *Stroke*, 44 : 1303-1309, 2013.
- 8) Ji R, Shen H, Pan Y, et al.: Risk score to predict hospital-acquired pneumonia after spontaneous intracerebral hemorrhage. *Stroke*, 45 : 2620-2628, 2014.
- 9) Li Y, Song B, Fang H, et al.: External validation of the A2DS2 score to predict stroke-associated pneumonia in a Chinese population: a prospective cohort study. *PLoS One*, 9 : e109665, 2014.
- 10) Maeshima S, Osawa A, Hayashi T, et al.: Elderly age, bilateral lesions, and severe neurological deficit are correlated with stroke-associated pneumonia. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 23 : 484-489, 2014.
- 11) Bruening T, Al-Khaled M: Stroke-Associated Pneumonia in Thrombolysed Patients: Incidence and Outcome. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 24 : 1724-1729, 2015.
- 12) Hilker R, Poetter C, Findeisen N, et al.: Nosocomial pneumonia after acute stroke: implications for neurological intensive care medicine. *Stroke*, 34 : 975-981, 2003.
- 13) 横関恵美, 巨島文子, 辻有紀子, 他 : 急性期脳梗塞による嚥下障害における改訂水飲みテストと1%とろみつき水飲みテストの併用法の有用性について. *脳卒中*, 39 : 12-18, 2017.

- 14) Westendorp WF, Nederkoorn PJ, Vermeij JD, et al.: Post-stroke infection: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol*, 11 : 110, 2011.
- 15) Perry L, Love CP: Screening for dysphagia and aspiration in acute stroke: a systematic review. *Dysphagia*, 16 : 7–18, 2001.
- 16) 長尾恭史, 小林靖, 竹内雅美, 他 : 脳卒中急性期における肺炎合併は回復期リハビリにも影響を与え最終的な機能予後を悪化させる. *脳卒中*, 34 : 391–398, 2012.
- 17) Johnston KC, Li JY, Lyden PD, et al.: Medical and neurological complications of ischemic stroke: experience from the RANTTAS trial. *RANTTAS Investigators. Stroke*, 29 : 447–453, 1998.
- 18) Suda S, Aoki J, Shimoyama T, et al.: Stroke-associated infection independently predicts 3-month poor functional outcome and mortality. *J Neurol*, 265 : 370–375, 2018.
- 19) 芝崎謙作, 木村和美 : 脳卒中急性期の合併症と対策. *J Clin Reha*, 23 : 436–440, 2014.
- 20) Kumar S, Selim MH, Caplan LR: Medical complications after stroke. *Lancet Neurol*, 9 : 105–118, 2010.
- 21) 日本脳卒中学会脳卒中ガイドライン委員会(編) : 脳卒中治療ガイドライン2015. 協和企画, 東京, pp4–20, 269–318, 2015.
- 22) Güngen BD, Tunç A, Aras YG, et al.: Predictors of intensive care unit admission and mortality in patients with ischemic stroke: investigating the effects of a pulmonary rehabilitation program. *BMC Neurol*, 17 : 132, 2017.
- 23) Cuesy PG, Sotomayor PL, Piña JO: Reduction in the incidence of poststroke nosocomial pneumonia by using the “turn-mob” program. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 19 : 23–28, 2010.
- 24) Sellars C, Bowie L, Bagg J, et al.: Risk factors for chest infection in acute stroke: a prospective cohort study. *Stroke*, 38 : 2284–2291, 2007.
- 25) Wästfelt M, Cao Y, Ström JO: Predictors of post-stroke fever and infections: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol*, 18 : 49, 2018.
- 26) Muscari A, Puddu GM, Conte C, et al.: Clinical predictors of fever in stroke patients: relevance of nasogastric tube. *Acta Neurol Scand*, 132 : 196–202, 2015.
- 27) Yuan MZ, Li F, Tian X, et al.: Risk factors for lung infection in stroke patients: a meta-analysis of observational studies. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 13 : 1289–1298, 2015.
- 28) Zapata-Arriaza E, Moniche F, Blanca PG, et al.: External Validation of the ISAN, A2DS2, and AIS-APS Scores for Predicting Stroke-Associated Pneumonia. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 27 : 673–676, 2018.
- 29) Ifejika-Jones NL, arun N, Peng H, et al.: The interaction of aspiration pneumonia with demographic and cerebrovascular disease risk factors is predictive of discharge level of care in acute stroke patient. *Am J Phys Med Rehabil*, 91 : 141–147, 2012.
- 30) Brott T, Adams HP Jr, Olinger CP, et al.: Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale. *Stroke*, 20 : 864–870, 1989.
- 31) Lyden P, Lu M, Jackson C, et al.: Underlying structure of the National Institutes of Health Stroke Scale: results of a factor analysis. *NINDS tPA Stroke Trial Investigators. Stroke*, 30 : 2347–2354, 1999.
- 32) Goldstein LB, Samsa GP: Reliability of the National Institutes of Health Stroke Scale. Extension to non-neurologists in the context of a clinical trial. *Stroke*, 28 : 307–310, 1997.
- 33) Kwah LK, Diong J: National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS). *J Physiother*, 60 : 61, 2014.
- 34) Leinonen JS, Ahonen JP, Lönnrot K, et al.: Low plasma antioxidant activity is associated with high lesion volume and neurological impairment in stroke. *Stroke*, 31 : 33–39, 2000.
- 35) Schiemanck SK, Post MW, Witkamp TD, et al.: Relationship between ischemic lesion volume and functional status in the 2nd week after middle cerebral artery stroke. *Neurorehabil Neural Repair*, 19 : 133–138, 2005.
- 36) Schlegel D, Kolb SJ, Luciano JM, et al.: Utility of the NIH Stroke Scale as a predictor of hospital disposition. *Stroke*, 34 : 134–137, 2003.
- 37) Kim YD, Choi HY, Jung YH, et al.: The Ischemic Stroke Predictive Risk Score Predicts Early Neurological Deterioration. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 25 : 819–824, 2016.
- 38) Friedant AJ, Gouse BM, Boehme AK, et al.: A simple prediction score for developing a hospital-acquired infection after acute ischemic stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis*, 24 : 680–686, 2015.
- 39) 対馬栄輝 : 多重ロジスティック回帰分析の実際. 対

馬栄輝著, SPSSで学ぶ医療系多変量データ解析第2版: 70-72, 東京図書, 東京, 2018.

- 40) 安武友美子, 大室美穂子, 大池貴行, 他: 誤嚥性肺炎発症にかかわる要因の検討. 日本呼吸ケア・リハビリテーション学会誌, 21: 148-152, 2011.
- 41) Rao A, Suliman A, Vuik S, et al.: Outcomes of dementia: Systematic review and meta-analysis of hospital administrative database studies. Arch Gerontol Geriatr, 66: 198-204, 2016.
- 42) 國枝洋太, 三木啓嗣, 星野晴彦: 理学療法に関するガ

イドラインupdate 脳梗塞急性期. 理学療法ジャーナル, 52: 351-360, 2018.

- 43) Dziewas R, Ritter M, Schilling M, et al.: Pneumonia in acute stroke patients fed by nasogastric tube. J Neurol Neurosurg Psychiatry, 75: 852-856, 2004.
- 44) AVERT Trial Collaboration group.: Efficacy and safety of very early mobilisation within 24 h of stroke onset (AVERT): a randomised controlled trial. Lancet, 386: 46-55, 2015.

Abstract : The National Institutes of Health Stroke Scale (NIHSS) is an important tool for predicting pneumonia among patients with acute stroke. This study aimed to evaluate the predictors of pneumonia at admission in patients with acute stroke, who required assistance for basic mobility using the NIHSS sub-items. A total of 111 patients with acute stroke were included, and their medical record data were collected retrospectively to analyze their NIHSS sub-item scores at admission and the incidence of pneumonia during hospitalization. Logistic regression analysis was used to assess the relation between the NIHSS sub-items as independent variables and the presence of pneumonia; significance was set at $p < 0.05$. Among the 111 patients, the incidence of pneumonia was 15.3%, and the median of NIHSS score at admission was 9 points. In the logistic regression analysis, the NIHSS sub-items, question (Odds ratio (OR) 9.41, 95% confidence interval (CI) 2.00 - 44.26, $p = 0.005$) and facial palsy (OR 1.65, 95%CI 1.08 - 25.01, $p = 0.040$) were identified as predictors of pneumonia. The presence or absence of consciousness disorder, that cannot be answered the questions such as “What month is it now?” or “How old are you?”, and facial palsy were suggested as the predictors of pneumonia based on NIHSS sub-item scores at admission for patients with acute stroke, who required assistance for basic mobility.

Key words : acute stroke, complication, pneumonia, predictors, sub-items of national institutes of health stroke scale

(2019年3月13日原稿受付)