様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

平成 ２９ 年　 ６ 月　 ６ 日現在

機関番号：３２６５０
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2013～2016
課題番号：２５４６３２６３

研究課題名（和文）要介護高齢者向け包括的摂食・嚥下機能評価法の開発

研究課題名（英文）Development of comprehensive evaluation method of dysphagia for dependent elderly

研究代表者
杉山　哲也（Sugiyama, Tetsuya）

東京歯科大学・歯学部・准教授

研究者番号：５０２１６３４７

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,800,000円

研究成果の概要（和文）：急性期脳卒中患者の摂食嚥下機能評価法であるMann Assessment of Swallowing Ability(MASA)を要介護高齢者の摂食・嚥下機能評価に使用する場合、誤嚥122点、咽頭残留151点をカットオフ値として用いると良好なスクリーニングの診断精度を得ることができた。また、「協調性」、「舌の筋力」、「舌の協調運動」、「口腔準備」、「口腔通過時間」、「咳反射」、「咽頭相」、「咽頭の反応」の8項目は特に要介護高齢者の摂食嚥下機能の評価に有用であることが分かった。

研究成果の概要（英文）：The optimal Mann Assessment of Swallowing Ability (MASA) cut-off values for predicting aspiration and pharyngeal retention were 122 points and 151 points, respectively. And it was suggested that "Cooperation," "Tongue strength," "Tongue coordination," "Oral preparation," " Oral transit," "Cough reflex," "Pharyngeal phase" and "Pharyngeal response" are useful to determine conditions in the presence/absence of aspiration and pharyngeal retention.

研究分野：摂食嚥下リハビリテーション

キーワード：摂食嚥下障害　要介護高齢者　スクリーニング検査　検査法

１．研究開始当初の背景

超高齢者社会となった日本では、脳血管障害等によって要介護となる高齢者は年々増加し、その多くは摂食嚥下障害を有している。摂食嚥下障害は適切な評価・診断のうえに経口摂取の可否や摂取する食形態を決定しないと、窒息や誤嚥性肺炎による生命の危機を招来する。病期によって患者が急性期病院から回復期病院そして高齢者施設あるいは在宅へと移行することが多い日本の現状を考えると、摂食嚥下機能に関する包括的な評価を引き継ぎ、適切な対応をとることが重要であるといえる。

摂食嚥下機能障害の評価法（スクリーニング検査）には様々なものがある。日常臨床で簡便で良く用いられているものとして、反復唾液嚥下テスト(RSST)、改訂水飲みテスト(MWST)、フードテスト(FT)などがあるが、その評価は摂食嚥下機能を包括的に評価しているとは言いがたい。The Mann Assessment of Swallowing Ability（以下 MASA）は急性期脳卒中患者を対象とした摂食嚥下障害や誤嚥に対する包括的なスクリーニング検査として用いられており、近年日本語版も作成され、日本においてもその活用が期待されている。我々はこの MASA に注目し、急性期の患者のみならず、地域生活期の要介護高齢者にも包括的な摂食嚥下機能の評価法として応用できないかと考えた。

２．研究の目的

急性期脳卒中患者を対象とした MASA を地域生活期の要介護高齢者の摂食嚥下機能のスクリーニング検査として使用する際の、誤嚥と咽頭残留の有無の予測に最適な MASA 合計点のカットオフ値を算定し、その診断精度について検討すること、さらに特に摂食嚥下機能の評価に有用な MASA の評価項目について検討することを目的とする。

３．研究の方法

千葉県または東京都内の特別養護老人ホーム、介護付有料老人ホームに入所中あるいは千葉県内で在宅療養中の要介護高齢者 50 名（男性 21 名、女性 29 名、平均年齢 82.6 ±7.8 歳）を対象とした。

対象者の摂食嚥下機能について MASA を用いて歯科医師１名が評価し、さらに嚥下内視鏡検査（以下 VE）を行って誤嚥の有無、咽頭残留の有無を歯科医師２名が評価した。

MASA 合計点と誤嚥および咽頭残留の有無から Receiver Operating Characteristic (ROC) Curve を作成することにより、誤嚥あるいは咽頭残留のカットオフ値を算出した。それぞれのカットオフ値での感度、特異度、陽性反応的中度、陰性反応的中度、検査前確率、検査後確率、陽性尤度比を求めることにより、MASA の診断精度について検討した。

MASA には食事場面やそれ以外の場面で観察される 24 の評価項目があるが、各評価項目について、誤嚥あるいは咽頭残留の有無との関連について検討を加え、どのような評価項目が誤嚥や咽頭残留の有無の判定に有用であるかについて検討した。

さらに Functional Oral Intake Scale（以下 FOIS）による機能的経口摂取、Barthel Index（以下 BI）による日常生活動作および Mini Mental State Examination（以下 MMSE）による認知機能の評価も行った。

４．研究成果

VE の結果、対象者は誤嚥の有無により誤嚥群 20 名、非誤嚥群 30 名に分けられ、咽頭残留の有無により咽頭残留群 36 名、非咽頭残留群 14 名に分けられた。また 47 名は MMSE が 20 ポイント未満で認知症の疑いがあった。

対象者の年齢、男女比、MASA スコア、FOIS スコア、BI スコア、MMSE スコアを各群間で比較した結果を表１に示す。

誤嚥に関しては、誤嚥群が非誤嚥群より MASA、FOIS、BI、MMSE で有意に低い値をとり、咽頭残留に関しては、咽頭残留群が非咽頭残留群より年齢、MASA、BI で有意に低い値を取った。この結果から要介護高齢者の摂食嚥下機能は ADL の低下に関連していることが示唆された。

表１対象者の特徴

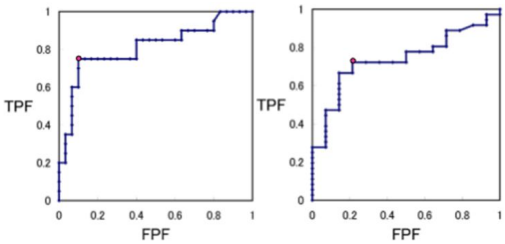
	誤嚥		
	＋ (n=20)	－ (n=30)	*P-value*
年齢	84.35±7.95	81.40±7.64	ns
男女比	7:13	14:16	ns
MASA	120.15±28.19	154.40±24.95	***
FOIS	3.90±1.25	4.50±1.28	*
BI	6.50±12.15	25.67±26.64	***
MMSE	1.15±3.20	4.63±7.75	*

	咽頭残留		
	＋ (n=36)	－ (n=14)	*P-value*
年齢	84.06±7.92	78.79±6.36	*
男女比	14:22	7:7	ns
MASA	133.50±31.34	159.21±21.80	**
FOIS	4.14±1.29	4.31±1.31	ns
BI	15.14±24.77	25.00±20.57	*
MMSE	2.89±7.04	4.14±5.04	ns

Student's t-test, Mann-Whitney U test
ns: no significance differences
*:$P<0.05$, **:$P<0.01$, ***:$P<0.001$

MASA の合計点と誤嚥および咽頭残留の有無から作成した ROC 曲線を図１に示す。

ROC 曲線の図で、真陽性率 100%、偽陽性率０%である左上隅に最も近い点すなわちカットオフ値は誤嚥で 122 点、咽頭残留で 151 点となった。また AUC（曲線下面積）は誤嚥で 0.82、咽頭残留で 0.74 であり、良好な値であった。



誤嚥　　咽頭残留

TPF: True-positive rate(真陽性率：感度)
FPF: False-positive rate(偽陽性率)

図１ 誤嚥および咽頭残留の有無と MASA の合計点から算出した ROC 曲線

本研究結果から得られた MASA の診断精度を表２に示す。

表２　MASA の診断精度

	誤嚥	咽頭残留	誤嚥 (Mann)
カットオフ値	122	151	170
感度	0.75	0.72	0.90
特異度	0.90	0.79	0.33
陽性反応的中度	0.83	0.90	0.47
陰性反応的中度	0.84	0.52	0.83
検査前確率	0.40	0.72	0.40
検査後確率	0.83	0.90	0.47
陽性尤度比	7.50	3.37	1.39

MASA オリジナルのカットオフ値 170 点では、感度 0.90、特異度 0.33、陽性尤度比 1.39 であり、今回我々が求めたカットオフ値での場合より、感度が高く、特異度と陽性尤度比が低い結果であった。すなわち、MASA オリジナルのカットオフ値を用いた場合、感度が高いために誤嚥を有する者を確実に検出できるが、特異度が低いために、誤嚥していない者でも誤嚥していると判定する可能性が高くなる。本研究で設定した誤嚥のカットオフ値 122 点では、感度 0.75 とオリジナルの場合よりも落ちるが、特異度 0.90、陽性尤度比 7.50 とオリジナルの場合よりもが高くなり、要介護高齢者のスクリーニング検査としての摂食嚥下機能評価での検査価値は高いといえる。

MASA には 24 の評価項目があるが、そのうち誤嚥では 17 項目、咽頭残留では９項目で、誤嚥群あるいは咽頭残留群が非誤嚥群あるいは非咽頭残留群よりも有意に低い値をとった。誤嚥の方が有意差のあった項目が多かったのは、要介護高齢者では MASA の臨床パラメーターが誤嚥と強く関連していることを示しているためと考えられる。

誤嚥、咽頭残留ともにその有無によって２群間に有意差があったのは、「協調性」、「舌の筋力」、「舌の協調運動」、「口腔準備」、「口腔通過時間」、「咳反射」、「咽頭相」、「咽頭の反応」の８項目であった。その結果を表３に示す。

表３　各評価項目の MASA のスコア

評価項目	誤嚥 + (n=20)	誤嚥 − (n=30)	P-value
協調性	4.65±3.36	7.67±3.28	**
舌の筋力	6.15±3.31	8.33±2.35	*
舌の協調運動	4.40±3.27	7.13±3.07	**
口腔準備	5.50±2.14	7.63±2.44	**
口腔通過時間	7.00±2.64	8.53±1.74	*
咳反射	3.10±1.02	3.97±1.00	**
咽頭相	5.45±1.76	7.70±2.37	***
咽頭の反応	3.30±2.98	6.40±2.77	***
合計点	120±28.19	154.40±24.95	***

評価項目	咽頭残留 + (n=36)	咽頭残留 − (n=14)	P-value
協調性	5.75±3.66	8.29±2.81	*
舌の筋力	6.97±3.09	8.71±2.16	*
舌の協調運動	5.25±3.26	8.07±2.94	**
口腔準備	6.25±2.41	8.14±2.41	*
口腔通過時間	7.39±2.33	9.29±1.27	**
咳反射	3.36±1.02	4.29±0.99	**
咽頭相	6.06±2.19	8.71±1.82	***
咽頭の反応	4.53±3.27	6.79±2.49	*
合計点	133.50±31.34	159.21±21.80	**

Mann-Whitney U test
ns: no significance difference
*P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001

有意差のみられた８項目は、一般に指示による動作が必要な項目ではなかった。本研究では、患者観察項目である「協調性」や「咳反射」の２項目に加えて、食事場面の観察項目である「口腔準備」、「口腔移送時間」、「咽頭相」、「咽頭の反応」の４項目が誤嚥および咽頭残留の有無の決定に有用であることが示唆された。

本研究から MASA を要介護高齢者の摂食嚥下機能評価に使用する場合、カットオフ値を誤嚥 122 点、咽頭残留 151 点とすると良好なスクリーニングの診断精度を得ることができることが分かった。また MASA の評価項目のうち、「協調性」「舌の筋力」「舌の協調運動」「口腔準備」「口腔通過時間」「咳反射」「咽頭相」「咽頭の反応」の８項目は、特に要介護高齢者の摂食嚥下機能の評価に有用であることが示唆された。

５．主な発表論文等

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計１件）

①OHIRA Mariko, ISHIDA Ryo, MAKI Yoshinobu, OHKUBO Mai, SUGIYAMA Tetsuya, SAKAYORI Takaharu, SATO Toru
Geriatr Gerontol Int. 査読有 Vol.17, Issue 4, 2017, 561-567.
DOI: 10.1111/ggi.12755

〔学会発表〕（計３件）

①大平 真理子 他、MMASA を用いた慢性期脳卒中患者の摂食嚥下障害のリスク判定精度の検討、東京歯科大学学会、2015 年 10 月 17-18 日、東京歯科大学（東京）

② OHIRA Mariko et al., Evaluation of Screening System for Dependent Elderly with Dysphagia, The Dysphagia Research Society 22nd Annual Meeting, March 6-8, 2014, Nashville (USA)

③大平 真理子 他、要介護高齢者の摂食・嚥下障害の評価における MASA のカットオフ値の設定、日本老年歯科医学会第 24 回学術大会、2013 年 6 月 4-6 日、大阪国際会議場（大阪）

６．研究組織

(1)研究代表者

杉山 哲也（SUGIYAMA, Tetsuya）
東京歯科大学・歯学部・准教授
研究者番号：50216347

(2)研究分担者

石田 瞭（ISHIDA, Ryo）
東京歯科大学・歯学部・教授
研究者番号：00327933

大久保 真衣（OHKUBO, Mai）
東京歯科大学・歯学部・講師
研究者番号：60385218

眞木 吉信（MAKI, Yoshinobu）
東京歯科大学・歯学部・教授
研究者番号：80125012