

## Original Article

## 兵頭スコアを用いた摂食嚥下障害重症度と推奨飲食形態の予測

喜久村かおり,<sup>1,2</sup> 加賀谷齊,<sup>1</sup> 柴田斉子,<sup>1</sup> 松尾浩一郎,<sup>3</sup> 戸田芙美,<sup>1</sup>  
小川真央,<sup>1</sup> 伊藤友倫子,<sup>1</sup> 尾関 恩,<sup>4</sup> 大高洋平<sup>1</sup>

<sup>1</sup>藤田医科大学医学部リハビリテーション医学Ⅰ講座

<sup>2</sup>沖縄協同病院リハビリテーション科

<sup>3</sup>藤田医科大学医学部歯科・口腔外科学講座

<sup>4</sup>藤田医科大学保健衛生学部リハビリテーション学科

## 要旨

Kikumura K, Kagaya H, Shibata S, Matsuo K, Toda F, Ogawa M, Ito Y, Ozeki M, Otaka Y. Value of the Hyodo score in predicting dysphagia severity, recommended diet, and liquid consistency. Jpn J Compr Rehabil Sci 2020; 11: 109-115.

【目的】兵頭スコアを用いて摂食嚥下障害の重症度や推奨食形態、水分形態が予測可能かどうかを後方視的観察研究により明らかにすること。

【方法】当院で摂食嚥下障害が疑われた741例を対象とした。年齢は中央値77歳、主病名は呼吸器疾患、脳血管疾患が多かった。嚥下内視鏡検査の結果から、兵頭スコア、嚥下障害の重症度、推奨飲食形態を決定した。嚥下障害の重症度はDysphagia Severity Scale (DSS)で評価した。推奨食形態は主食は7通り、副食は8通り、推奨水分は6通りからの選択とした。

【結果】DSS、兵頭スコアともに中央値は4であった。順序ロジスティック解析の結果、兵頭スコアは安静時、トータルスコアとともに、DSS、推奨された主食、副食、水分に有意に関連する因子であった ( $p < 0.001$ )。

【結論】摂食嚥下障害の重症度や推奨食形態、水分形態の予測に兵頭スコアは有用であった。

**キーワード：**摂食嚥下障害、嚥下内視鏡検査、兵頭スコア、Dysphagia Severity Scale

## はじめに

本邦では高齢化の進行に伴い摂食嚥下障害が大きな問題となっている。摂食嚥下障害は低栄養、脱水、誤嚥性肺炎の原因となり、quality of lifeの低下をもたらす[1-3]。摂食嚥下障害の評価法のゴールドスタン

ダードは嚥下内視鏡検査 (videoendoscopic evaluation of swallowing; VE) と嚥下造影検査であり、VEは被ばくがなく、ベッドサイドでも施行可能であるという特徴がある[4, 5]。VEでは鼻腔から内視鏡を挿入して最初に咽頭、喉頭の観察を行い、次に食塊を投与して摂食嚥下機能を評価するが、定量的評価は一般に困難である。

VEの定量的な評価法として急性期脳卒中患者を対象に作成されたThe fiberoptic endoscopic dysphagia severity scale (FEDSS)がある。FEDSSは6段階の順序尺度であり、唾液またはティースプーンでのピューレを嚥下時に喉頭侵入か誤嚥がある、またはティースプーンでの着色水を嚥下時にむせない喉頭侵入か誤嚥がある場合には摂食嚥下障害は重度で経口摂取は不可能と判断される[6, 7]。本邦で普及している定量的評価は兵頭スコア[8]であり、安静時所見として喉頭蓋谷、梨状窩の唾液貯留と声門閉鎖反射や咳反射の惹起性の2つを、着色水3mL嚥下時所見として嚥下反射の惹起性と咽頭クリアランスの2つを、それぞれ0点から3点の4段階で評価する(表1)。兵頭スコアではスコアが高いほど摂食嚥下障害が重度であることを示し、トータルスコアが4点以下であれば安全な経口摂取が可能であるが、9点以上の場合には経口摂取が困難と判断されることが多い[8-11]。しかし、われわれの渉猟した範囲では各点数によってどのような食形態や水分形態が推奨されるかの詳細な報告はみられない。詳細な食形態や水分形態を決定するためにはVE検査時に種類や量を変えた多くの食塊投与が必要であるが、どのような食塊を投与すべきかの判断は摂食嚥下のエキスパート以外には必ずしも容易ではない。兵頭スコアは検査時にその場で容易に計算できるので、その結果から推奨する食形態、水分形態の予測がある程度可能であれば臨床上有用である。本研究の目的は、各種食塊を用いて実際にVE後に評価された摂食嚥下障害の重症度や推奨する食形態、水分形態を兵頭スコアを用いて予測可能かどうかを後方視的観察研究により明らかにすることである。

## 対象と方法

本研究は当院の倫理委員会の承認を得て行った。当院では摂食嚥下障害が問題と判断された入院患者は摂

著者連絡先：喜久村かおり  
沖縄協同病院リハビリテーション科  
〒900-8558 沖縄県那覇市古波蔵4-10-55  
E-mail: haisai8131k@yahoo.co.jp  
2020年9月17日受理

利益相反：本研究において一切の利益相反はありません。

表 1. 兵頭スコア（文献 8 より引用）

	スコア	症例数
1 喉頭蓋谷や梨状陥凹の唾液貯留		
唾液貯留がない	0	290
軽度唾液貯留あり	1	307
中等度の唾液貯留があるが、喉頭腔への流入はない	2	116
唾液貯留が高度で、吸気時に喉頭腔へ流入する	3	28
2 声門閉鎖反射や咳反射の惹起性		
喉頭蓋や披裂部に少し触れるだけで容易に反射が惹起される	0	370
反射は惹起されるが弱い	1	243
反射が惹起されないことがある	2	61
反射の惹起が極めて不良	3	67
3 嚥下反射の惹起性		
着色水の咽頭流入がわずかに観察できるのみ	0	138
着色水が喉頭蓋谷に達するのが観察できる	1	173
着色水が梨状陥凹に達するのが観察できる	2	258
着色水が梨状陥凹に達してもしばらくは嚥下反射が起きない	3	172
4 着色水嚥下による咽頭クリアランス		
嚥下後に着色水残留なし	0	370
着色水残留が軽度あるが、2～3 回の空嚥下で wash out される	1	305
着色水残留があり、複数回嚥下を行っても wash out されない	2	64
着色水残留が高度で、喉頭腔に流入する	3	2

食嚥下認定看護師またはリハビリテーション科医師によるスクリーニングを経た後、精査が必要と判断された症例に対して本人または代理人から書面で同意を得た後に嚥下回診として VE を行っている [12]。当院では以前から VE では液体は 4 mL を用いることが多いため、本研究では兵頭スコアと同様の項目を液体 4 mL で評価した。2017 年 4 月から 2020 年 1 月に当院で VE を施行した症例は 1,435 例であった。検査時に液体 4 mL の食塊投与を行わなかった 487 例、後方視的観察研究であるためデータに一部欠損があった 207 例を除外した 741 例を対象とした。男性 503 例、女性 238 例、年齢は中央値 77 歳（69-84 歳）であった。主病名は呼吸器疾患 192 例、脳血管疾患 151 例、がん 108 例、心血管疾患 79 例、消化器疾患 56 例、整形外科疾患 27 例、神経筋疾患 24 例、その他 104 例であった。

われわれは嚥下回診をリハビリテーション科医師、歯科医師、言語聴覚士、看護師、管理栄養士、歯科衛生士などから構成される多職種チームで行い、摂食嚥下障害の重症度、推奨する食形態などを多職種で合議して決定している。VE ではまず、咽頭、喉頭の観察を行い、唾液貯留の状態を観察し、内視鏡先端で喉頭蓋を触れて咽頭の感覚を確認する。つづいて食塊としてとろみ 4 mL、とろみ 10 mL、液体 4 mL、液体 10 mL、液体コップ飲み、全粥、ペースト食、軟飯と液体の混合物の咀嚼嚥下などを必要に応じて用いて、喉頭侵入、誤嚥、嚥下反射の惹起性、咽頭クリアランスを確認している。われわれは、咽頭、喉頭の観察と液体 4 mL の食塊投与の結果から兵頭スコアを算出した。また、VE 後に嚥下障害の重症度を Dysphagia Severity Scale (DSS) [13] で判定した。DSS は 1：唾液誤嚥、2：食物誤嚥、3：水分誤嚥、4：機会誤嚥、5：口腔問題、6：軽度問題、7：正常範囲と 7 段階から構

成される順序尺度であり点数が低いほど摂食嚥下障害が重度であることを示す。推奨する食形態は主食が米飯、軟飯、全粥、増粘粥、ゼリー粥、禁止、副食が常菜、軟菜、咀嚼嚥下食、咀嚼嚥下汁とろみ食、ペースト粒あり食、ペースト食、ゼリー食、禁止から選択した。推奨する水分はとろみ不要、とろみ 0.5%、とろみ 1%、とろみ 1.5%、とろみ 2%、水分禁の 6 種類とした。

兵頭スコアの 4 項目の相関関係は偏相関係数と Spearman の順位相関係数を用いて評価した。兵頭スコアの安静時スコア、トータルスコアを説明変数、DSS、推奨する食形態、推奨する水分形態を目的変数として順序ロジスティック解析を行った。有意水準は 5% に設定した。値は中央値（四分範囲）で示した。統計ソフトは JMP12 (SAS Institute Japan Inc., Tokyo) を用い、順序ロジスティック解析の偏回帰係数、オッズ比、95% 信頼区間、P 値についてはエクセル統計 (Social Survey Research Information Co. Ltd., Tokyo) により算出した。

## 結果

対象となった 741 例の入院から VE までは中央値 16 日（9-32 日）であった。DSS は 2 が 50 例、3 が 261 例、4 が 176 例、5 が 63 例、6 が 141 例、7 が 50 例であり中央値 4（3-6）であり、最重度の摂食嚥下障害である DSS1 はみられなかった。液体 4 mL は誤嚥ありが 97 例、誤嚥なしが 644 例であった。

兵頭スコアの各項目の中央値は安静時所見である喉頭蓋谷、梨状窩の唾液貯留は 1（0-1）、声門閉鎖反射や咳反射の惹起性は 1（0-1）であった。嚥下時所見である嚥下反射の惹起性は 2（1-2）、咽頭クリアランスは 1（0-1）であった（表 1）。トータルスコアは中央値 4（2-5）であった（図 1）。偏相関係数は最も小

さいものが咳反射の惹起性-嚥下反射惹起性の 0.047, 最も大きいものが唾液貯留-咽頭クリアランスの 0.217 であり, いずれも有意であった (表 2).

推奨された主食, 副食および水分形態は表 3 に示した. 推奨症例が少ない増粘粥はゼリー粥と, ゼリーはペースト食と合わせて順序ロジスティック解析を行った. また, 水分はとろみ不要, とろみ 0.5-1%, とろみ 1.5-2%, 水分禁の 4 通りに分けた. 順序ロジスティック解析の結果, 兵頭スコアは安静時スコア, トータルスコアともに, DSS, 推奨された主食, 副食, 水分に有意に関連する因子であった ( $p < 0.001$ ) (表 4). 図 2 には安静時スコア, トータルスコア別に予想される DSS, 推奨飲食形態の確率を JMP を用いて出力した. 安静時スコア, トータルスコアともに 0 点の場合は重度の摂食嚥下障害である DSS2 の確率は非常に小さく, スコアが高くなるにつれて摂食嚥下障害は重度になり, トータルスコアが 10 点では DSS2 の確率は約 50% であった. 一方, トータルスコアが 0 点では DSS7 (正常範囲) である確率も 25% を超えていた. 主食, 副食に関しては兵頭スコアが高くなるにつれより誤嚥しにくい形態が推奨され, トータルスコアが 9 点以上では約 1/4 の症例では禁食となっていた. 水分に関しては安静時スコアが 0 点では約 6 割, トータルスコアが 0 点では約 8 割がとろみ不要であったが, スコアが高くなるにつれてとろみの必要性が高くなり, 必要とろみ濃度も上昇し水分禁の症例も増えていた.

### 考察

本研究の結果から, 兵頭スコアと DSS, 推奨される食形態, 水分形態には有意な関係があり, 兵頭スコアの各項目の偏相関係数も小さいことが明らかとなった. VE では食塊を投与する前に咽頭, 喉頭の状態を観察する. 兵頭スコアでは安静時スコアとして喉頭蓋

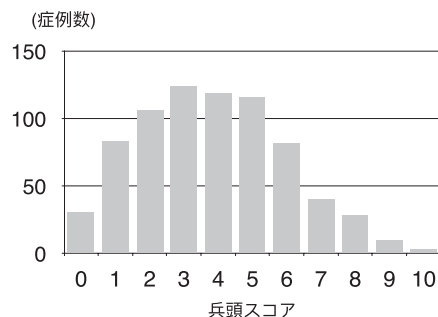


図 1. 兵頭スコアの分布

中央値は 4, 最頻値は 3 であった. 数値が大きいほど摂食嚥下障害が重度になる.

表 2. 兵頭スコアの各項目の偏相関係数

	分泌物貯留	声門反射咳反射惹起	嚥下反射惹起性	咽頭クリアランス
分泌物貯留		0.168 ( $p < 0.001$ )	0.089 ( $p < 0.001$ )	0.217 ( $p < 0.001$ )
声門反射咳反射惹起	0.168 ( $p < 0.001$ )		0.047 ( $p = 0.001$ )	0.102 ( $p < 0.001$ )
嚥下反射惹起性	0.089 ( $p < 0.001$ )	0.047 ( $p = 0.001$ )		0.163 ( $p < 0.001$ )
咽頭クリアランス	0.217 ( $p < 0.001$ )	0.102 ( $p < 0.001$ )	0.163 ( $p < 0.001$ )	

谷, 梨状窩の唾液貯留と声門閉鎖反射や咳反射の惹起性の 2 つを評価するので, 唾液貯留がなく咽頭感覚が良好であれば安静時は 0 点であり, DSS は 3 以上, 禁食や水分禁とはならないことが予測され, とろみが不要である確率も 50% 以上である. 一方, 安静時スコアが 6 点であれば, DSS は 2 か 3, 主食は全粥かゼリー粥, 副食はペースト粒あり食, ペースト食, または禁食になる可能性が高い. 水分もとろみを要することがほとんどである. このことを踏まえた上で VE 下に投与する食塊を考えることが可能である. ただし, 口腔での食物処理や先行期の要因まで含めた評価尺度である DSS を咽頭・喉頭の状態, 機能に対する兵頭スコアで推測するのはおのずから限界があることには注意が必要である.

これまでの報告では兵頭トータルスコアが 4 点以下であれば安全な経口摂取が可能であるが, 9 点以上の場合には経口摂取が困難, さらに 7 点以上では誤嚥のリスクが高いとされている [8-11]. 図 2 からトータルスコア 4 点以下であれば禁食, 禁飲水になることはほとんどなく, 7 点以上では水分にとろみを要する確率が大きかった. しかし, 今回の結果ではトータルスコアが 9 点以上でも飲食が禁止となる確率は 1/4 程度であった. VE では必要に応じて各種の食形態で検査を行い, 検査後の食形態を主食, 副食お

表 3. 推奨された飲食形態

	症例数
主食	
米飯	35
軟飯	212
全粥	350
増粘粥	6
ゼリー粥	104
禁止	34
副食	
普通食	35
軟菜	131
咀嚼嚥下	109
咀嚼嚥下汁とろみ	178
ペースト粒	149
ペースト	105
ゼリー	4
禁止	30
水分	
とろみ不要	309
0.5%	28
1.0%	370
1.5%	15
2.0%	6
禁止	13

表 4. 順序ロジスティック解析

目的変数	説明変数	偏回帰係数	オッズ比	95%信頼区間	p 値
Dysphagia Severity Scale (DSS)	兵頭安静時スコア	-0.503	0.605	0.545-0.671	<0.001
	兵頭トータルスコア	-0.487	0.614	0.577-0.655	<0.001
主食	兵頭安静時スコア	-0.467	0.627	0.575-0.684	<0.001
	兵頭トータルスコア	-0.408	0.665	0.621-0.712	<0.001
副食	兵頭安静時スコア	-0.466	0.627	0.570-0.690	<0.001
	兵頭トータルスコア	-0.423	0.655	0.620-0.692	<0.001
水分	兵頭安静時スコア	-0.466	0.628	0.566-0.696	<0.001
	兵頭トータルスコア	-0.460	0.632	0.580-0.688	<0.001

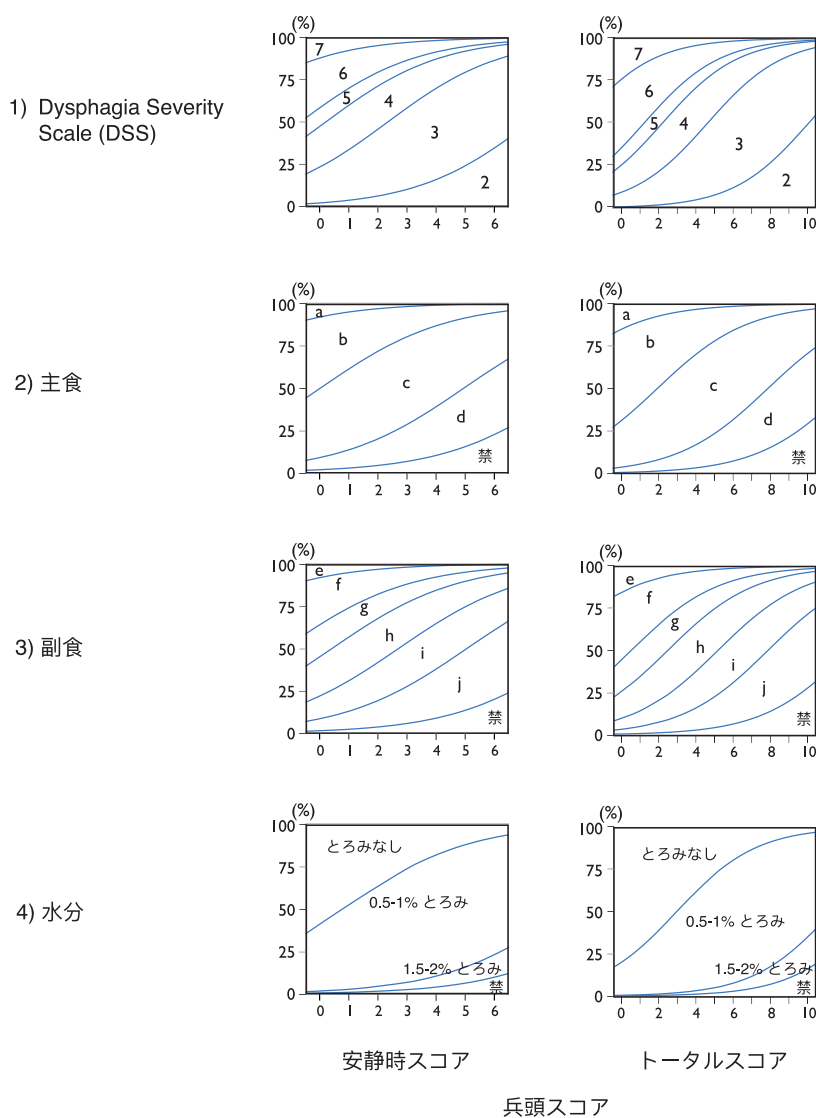


図 2. 兵頭スコアの安静時とトータルスコアにおける摂食嚥下障害重症度、推奨される飲食形態の確率

順序ロジスティック解析結果を示す。兵頭スコアが高くなるにつれ、摂食嚥下障害は重度になり、推奨される食事はより軟らかくなり、水分の必要とろみ濃度も上昇した。

a 米飯, b 軟飯, c 全粥, d 増粘粥・ゼリー粥, e 常菜, f 軟菜, g 咀嚼嚥下, h 咀嚼嚥下汁とろみ, i ペースト粒あり, j ペースト・ゼリー。



よび水分毎に細かく調整することで、できるだけ無理のない経口摂取を実現するべきであると考えられる。

本研究はいくつかの限界がある。兵頭スコアの評価には液体 3 mL を用いるが、本研究はその後方視的な性質から液体 4 mL での検討となっており、厳密には同じ手法でないので結果の解釈には注意が必要である。ただし、重度の摂食嚥下障害が疑われる場合には液体は誤嚥のリスクが高くなるので、ゼリーを用いて評価される場合もあり [14]、またゼラチンゼリーを用いて評価する兵頭・駒ヶ根スコア [15] も開発されている。また、液体はとろみ水より誤嚥しやすいことから [16-18]、当院では VE では通常とろみ水から投与を行い、とろみ水で誤嚥を生じた症例では液体投与を行わないことが多い。われわれが以前報告した入院患者 998 例の VE 結果では DSS1 が 7%、DSS2 が 31% であったため [12]、今回は明らかに軽度の症例を対象にしている。より重度の摂食嚥下障害患者では液体投与は行わないことが多いので、とろみ水やゼリーを用いた場合の兵頭スコアについても今後検討が必要と思われる。今回行ったのは後方視的観察研究であり、VE の結果から推奨された飲食形態の調査である。飲食形態は最終的に主治医が決定しているため、対象患者の全身状態や合併症、併存症により必ずしも実際の飲食形態を反映しているわけではない。また、今回の対象症例は呼吸器疾患、脳血管疾患が多く、原疾患の違いが結果に与える影響も考慮する必要がある。さらに、今回は 1 施設の結果であるため結果を標準化するためには多施設での検討が必要と考える。

結論として、摂食嚥下障害の重症度や推奨食形態、水分形態の予測に、VE による咽頭・喉頭の観察および着色水を嚥下する能力を評価する兵頭スコアは有用であった。今後、多施設での検討が望まれる。

## 謝辞

嚥下回診での長島有毅 歯科医師、續 英高 歯科医師、田村 茂 看護師、山崎美代 看護師、稲垣鮎美 看護師、池田真弓 看護師のご協力に深謝いたします。

## 文献

1. Sura L, Madhavan A, Carnaby G, Crary MA. Dysphagia in the elderly: management and nutritional considerations. *Clin Interv Aging* 2012; 7: 287-98.
2. Jones E, Speyer R, Kertscher B, Denman D, Swan K, Cordier R. Health-related quality of life and oropharyngeal dysphagia: a systematic review. *Dysphagia* 2018; 33: 141-72.
3. Akahori R, Kagaya H, Ozeki M, Shibata S, Aoyagi Y, Onogi K, et al. Dysphagia associated with acute-phase brainstem cerebrovascular disorder. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2018; 9: 43-51.
4. Colodny N. Interjudge and intrajudge reliabilities in fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing (FEES®) using the penetration-aspiration scale: a replication study. *Dysphagia* 2002; 17: 308-15.
5. Giraldo-Cadavid LF, Leal-Leaño LR, Leon-Basantes GA, Bastidas AR, Garcia R, Ovalle S, et al. Accuracy of endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing for oropharyngeal dysphagia. *Laryngoscope* 2017; 127: 2002-10.
6. Dziewas R, Warnecke T, Ölenberg S, Teismann I, Zimmermann J, Krämer C, et al. Towards a basic endoscopic assessment of swallowing in acute stroke — development and evaluation of a simple dysphagia score. *Cerebrovasc Dis* 2008; 26: 41-7.
7. Warnecke T, Ritter MA, Kröger B, Oelenberg S, Teismann I, Heuschmann PU, et al. Fiberoptic endoscopic Dysphagia severity scale predicts outcome after acute stroke. *Cerebrovasc Dis* 2009; 28: 283-9.
8. Hyodo M, Nishikubo K, Hirose K. New scoring proposed for endoscopic swallowing evaluation and clinical significance. *Nihon Jibiinkoka Gakkai Kaiho* 2010; 113: 670-8.
9. Fukuda A, Tsubuku T, Matsumura M, Furuta Y. A videoendoscopic swallowing examination using a scoring system for prediction of successful oral intake after discharge from an acute care hospital. *Nihon Jibiinkoka Gakkai Kaiho* 2014; 117: 1087-92.
10. Chiba Y, Sano D, Ikui Y, Nishimura G, Yabuki K, Arai Y, et al. Predictive value of the Hyodo score in endoscopic evaluation of aspiration during swallowing. *Auris Nasus Larynx* 2018; 45: 1214-20.
11. Kumai Y, Miyamoto T, Matsubara K, Samejima Y, Yoshida N, Baba H, et al. Determining the efficacy of the chin-down maneuver following esophagectomy with fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing. *Arch Phys Med Rehabil* 2019; 100: 1076-84.
12. Toda F, Kagaya H, Baba M, Shibata S, Ozeki Y, Kanamori D, et al. Effect of swallowing rounds on the outcome of dysphagic patients. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2015; 6: 50-5.
13. Pongpipatpaiboon K, Inamoto Y, Aoyagi Y, Shibata S, Kagaya H, Matsuo K, et al. Clinical evaluation of dysphagia. In: Saitoh E, editor. *Dysphagia Evaluation and Treatment*. Singapore: Springer Nature Singapore Pre Ltd. 2018. p. 35-98.
14. Takebayashi S, Ishimaru M, Nara K, Kasai Y, Yabuuchi S, Miyoshi T, et al. Scoring by the videoendoscopic evaluation of swallowing with plural test foods. *Deglutition* 2013; 2: 220-7.
15. Sakamoto T, Horiuchi A, Makino T, Kajiyama M, Tanaka N, Hyodo M. Determination of the cut-off score of an endoscopic scoring method to predict whether elderly patients with dysphagia can eat pureed diets. *World J Gastrointest Endosc* 2016; 8: 288-94.
16. Ogawa M, Kagaya H, Ozeki M, Kikumura K, Shibata S, Saitoh E. The risk of laryngeal penetration or aspiration among discrete, sequential, and chew-swallowing. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2019; 10: 77-81.
17. Kagaya H. Differences between drinking and eating from the viewpoint of dysphagia rehabilitation. *Jpn J Compr Rehabil Sci* 2020; 11: 49-51.
18. Kuhlemeier KV, Palmer JB, Rosenberg D. Effect of liquid bolus consistency and delivery method on aspiration and pharyngeal retention in dysphagia patients. *Dysphagia* 2001; 16: 119-22.