原 著

摂食・嚥下障害重症度分類 (DSS : Dysphagia Severity Scale)

戸 原 玄 Jeffrey B. Palmer^{1~3)} Kelly Reynolds³⁾

Keith V. Kuhlemeier^{1,3)} Sara Palmer^{1,3)}

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 老化制御学系専攻

口腔老化制御学講座 口腔老化制御学分野

(主任：植松 宏教授)

¹⁾Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Johns Hopkins University

²⁾Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Johns Hopkins University

³⁾Good Samaritan Hospital

(主任・指導：Jeffrey B. Palmer 教授)

(2003 年 10 月 14 日 受付)

Dysphagia Severity Scale

TOHARA Haruka, Jeffrey B. Palmer^{1~3)}, Kelly Reynolds³⁾,

Keith V. Kuhlemeier^{1,3)} and Sara Palmer^{1,3)}

Gerodontology, Department of Gerodontology, Division of Gerontology and Gerodontology, Graduate School,
Tokyo Medical and Dental University

(Chief : Prof. UEMATSU Hiroshi)

¹⁾Department of Physical Medicine and Rehabilitation, Johns Hopkins University

²⁾Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Johns Hopkins University

³⁾Good Samaritan Hospital

(Chief and Director : Prof. Jefferey B. Palmer)

A simple, broadly applicable, standardized dysphagia severity scale would be useful to standardize dysphagia evaluations, to monitor recovery and efficacy of treatment and to study the consequences of dysphagia. We developed a global Dysphagia Severity Scale (DSS) from videofluorographic swallowing studies which included subjective clinical ratings of functional swallowing. We rated laryngeal penetration/aspiration (P/A) and pharyngeal retention (PR), and then assessed methods for scoring severity of P/A and PR and for combining them in a global scale. Each method was tested by correlation with overall clinical severity ratings. The highest correlations were found by : 1) scoring P/A based on which foods were aspirated (no aspiration or penetration ; penetration only ; thin liquid aspiration ; thick liquid, pudding, or chewed solid food aspiration ; 2) scoring PR based on how much food was retained (none ; minimal ; moderate ; severe) ; and 3) combining P/A and PR by taking the higher of the two scores as the final DSS rating. The final global DSS score and the clinical severity rating correlated well ($r=0.71$). This proposed scale shows promise for rating global dysphagia severity.

I. 緒 言

摂食・嚥下障害は老人保健施設入所者の 30~50% にみられるとされ^{1~3)}, 脳血管障害のみならず, 変性疾患, 末梢神経疾患, 悪性腫瘍, 外傷など多岐にわたる疾患が起因となりうる⁴⁾. また, 単に老化によっても摂食・嚥下機

能低下は起こる^{5~8)}ため, 高齢者に接するわれわれ臨床家は正確にその摂食・嚥下機能を評価し, 適切な対処法・訓練法を決定する必要がある。摂食・嚥下障害の評価法のうち, Videofluoroscopic Swallowing Study (以後 VFSS) が最も優れた方法であると考えられており^{9,10)}, 誤嚥の有無のみならず, 嚥下関連各器官の動的障害や静

図1 原疾患の分類

何らかの摂食・嚥下障害を訴え、VFSS 検査を受けた患者 138 名 (男性 80 名, 女性 58 名), 平均年齢: 72 ± 14 (SD: 32~97) 歳

的障害を検査することが可能で, 適切な対処法および訓練法の決定に非常に有用である。しかし, VFSS から得られる結果の判断には標準となる基準が存在せず, 最終的な評価は臨床家の経験に依存しているところが多い。そのため, その障害の程度や訓練効果の判定, および医療者間の情報提供が困難となっている。

摂食・嚥下障害重症度のスコア化に関する研究は過去に散見されるが, その使用が癌患者に限られたり^{11~13)}, 1 回の嚥下についての評価であり患者個人の嚥下障害についての評価ではない^{14~16)}などの理由から, 臨床的に標準と認められているものは少ない。また Functional Independent Measure (FIM) は ADL の優れた評価法であり, 世界的にも広く使用されているが, 嚥下機能に関する項目は含まれていない^{17~20)}。よってわれわれは, 簡便かつ広く臨床応用が可能であり, その重症度を的確に表現する VFSS を利用した, 摂食・嚥下障害重症度分類を考案したのでここに報告する。

II. 対象および方法

1. 対象および抽出されたデータ

Johns Hopkins 大学の摂食・嚥下障害患者データベースから, 138 名の VFSS のデータを抽出した。対象は, 男性 80 名, 女性 58 名, 平均年齢 72 ± 14 歳 (32~97 歳)。現疾患は, 脳血管障害 25%, 呼吸器疾患 19%, 痴呆 15%, 循環器疾患 12%, 消化器疾患 9%, 口腔・咽頭・食道腫瘍 6%, 神経障害 4%, その他 10% であった (図 1)。VFSS はバリウムを透視下で嚥下させることにより, 患者の摂食・嚥下機能を評価する方法で, そのプロトコルは通法に従ったが⁹⁾, 必要に応じて検査手順を変更した²¹⁾。被検食品には液体 (TN: Thin Liquid), トロミ (TK: Thick

図2 被検食品

Liquid), プリン (P: Puree), チキンサラダ (MS: Mechanical Soft), クッキー (S: Solid) の 5 種類を用いた (図 2)。VFSS は, すべて同大学医師および言語聴覚士が施行し, その評価は VFSS を施行した医師および言語聴覚士により行われた。

抽出されたデータは, 診断結果 (主観的データ) として重症度, 客観的データとして各被検食物嚥下時の咽頭残留 (PR: Pharyngeal Retention) および各被検食物嚥下時の喉頭内侵入または誤嚥 (P/A: Penetration/Aspiration) の有無および程度をみた。診断結果は VFSS のすべての嚥下動態の結果より判断されたものであり, たとえば「中等度咽頭期障害あり」と文章で表記されていた。咽頭残留は嚥下後にバリウムが喉頭蓋谷または梨状窩に残留したもの, 喉頭内侵入 (penetration) はバリウムが気道内に侵入するが声門より下部へは達しない場合, 誤嚥 (aspiration) は声門より下部へバリウムが侵入した状態とした (図 3)。

2. 重症度分類の作成

1) データの数値化

医師または言語聴覚士により評価された診断結果 (主観的データ) を, その他の客観的な指標を用いて説明したいというのが今回の目的であり, それらの相関をみて, 診断結果である主観的な重症度の数値化を試みた。客観的な指標として, 咽頭残留および喉頭内侵入または誤嚥に着目した。

そして, 次にこれら客観的指標の数値化を行った。まず, 咽頭残留を数値化する際, 咽頭残留が多量であるほど摂食・嚥下機能が不良であることと, 食物の性状が変化しても咽頭残留量にはあまり変化がみられないことから²²⁾, PR のスコアは 0: 残留なし, 1: 軽度 (1 回嚥下量の 25% 以下の残留), 2: 中等度 (25~50% の残留), 3: 重度 (50% 以上の残留) に分類した (表 1)。

喉頭内侵入は誤嚥より重症度が低いこと, 薄い (thinner) 性状の食品が, 濃い (thicker) 性状の食品より喉頭

図3 咽頭残留，喉頭内侵入，誤嚥それぞれの所見

表1 データベースの点数化（初期段階）

	咽頭残留	誤嚥・喉頭内侵入	診断結果
0	なし	なし	障害なし
1	軽度	喉頭内侵入	軽度
2	中等度	液体誤嚥	中等度
3	重度	固形物誤嚥	重度

表2 重症度の点数化例

患者 A:

咽頭期は重度障害，口腔期は中等度障害

重症度

Worse Clinical Rating : 3

Better Clinical Rating : 2

表3 客観的データの統合

患者 B:

咽頭残留 喉頭内侵入・誤嚥 → HS : 3
3 2 TS : 5

HS (Higher Score) : 点数が高い (悪い) ほうを利用

TS (Total Score) : 合計点を利用

内侵入または誤嚥をきたしやすいという過去の報告に基づき²²⁾、喉頭内侵入または誤嚥の数値化を行った。P/Aのスコアは0：喉頭内侵入および誤嚥なし、1：喉頭内侵入、2：液体誤嚥、3：固形物誤嚥に数値化した(表1)。数値化の初期段階において、液体誤嚥、固形物誤嚥と表記したがこれらは便宜的な表記であり、薄い(thinner)性状の食物の誤嚥を「液体誤嚥」、濃い(thicker)性状の食物の誤嚥を「固形物誤嚥」と仮に表記した。

診断結果は、前述したように文章で表記されたものであるため、0：障害なし、1：軽度障害、2：中等度障害、3：重度障害に分類した（表1）。しかし、「咽頭期は重度障害、口腔期は中等度障害」のように2つ以上の診断結果が記載されている症例がいくつか存在した。このような症例に対応するため、悪いほうの評価を“Worse Clinical Rating”，良いほうの評価を“Better Clinical Rating”と表記した。たとえば上記の症例では、Worse Clinical Ratingは3（咽頭期重度障害）、Better Clinical Ratingは2（口腔期中等度障害）となる（表2）。

図4 誤嚥の点数化の際の食物形態の扱い方

2) 診断結果と客観的指標との関連

今回用いた被検食物の、薄い (thinner) または濃い (thicker) 性状のすべてのカットオフラインについて検討することとした (図 4)。液体とトロミの間のカットオフラインを①、トロミとプリンの間を②、プリンとチキンサラダの間を③、チキンサラダとクッキーの間を④と表記した。

また、PR および P/A の数値の統合方法に 2 種類の
方法を用いた(表 3)。まず、PR または P/A の悪いほう(得
点の高いほう)を用いた場合を HS (Higher Score) と
した。たとえば、PR が 3 点、P/A が 2 点の症例では、HS
は 3 点となる。また咽頭残留、喉頭内侵入または誤嚥の
数値の合計点を用いた場合を TS (Total Score) とした。

この場合、PR が3点でP/A が2点の症例では、TS は5点となる。これら HS および TS は、すべての症例に対してそれぞれ計算した。

Worse Clinical Rating と Better Clinical Rating のいずれを用いるべきかという問題については、その両方を用いることとした。

最終的に、客観的指標として PR, P/A-①～④, HS-①～④, TS-①～④, 診断結果（主観的データ）として Worse Clinical Rating, Better Clinical Rating が挙げられた。これらすべてについて Spearman's rank-sum correlation coefficient を求め、主観的データを最もよく反映する客観的データを探した（表4）。次いで、個別の疾患群における結果をみる目的で、上位3つの疾患群（脳血管障害、呼吸器疾患、痴呆）に対して同様の検討を行った。

表4 検討されたデータ

客観的データ	主観的データ
PR	
P/A-①～④	
HS-①～④	Worse Clinical Rating
TS-①～④	Better Clinical Rating

*診断結果を最もよく反映する客観的データを探す

III. 結 果

図5に結果を示す。PR と診断結果の相関は低く、また多くの場合において、Worse Clinical Rating が Better Clinical Rating よりも客観的指標と高い相関を示した。最も高い相関を示したのは HS-①と Worse Clinical Rating ($r=0.71$, $p<0.01$) で、次に高い相関を示したのは TS-①と Worse Clinical Rating ($r=0.70$, $p<0.01$) であった。

図6に、脳血管障害患者群における結果を示す。結果は同様であり、HS-①と Worse Clinical Rating との相関が最も高かった ($r=0.63$, $p<0.01$)。また図7, 8に呼吸器疾患患者群、痴呆患者群の結果を示すが、いずれも HS-①と Worse Clinical Rating との相関が最も高かった（呼吸器疾患患者群： $r=0.85$, $p<0.01$, 痴呆患者群： $r=0.50$, $p<0.05$ ）。

以上より、HS-①が最もよく診断結果（主観的データ）を反映すると考えられた。

IV. 考 察

1. 数値の扱い方について

主観的なデータである診断結果を、客観的な指標を用いて表現することが本研究の目的である。抽出したデータを用いてそれらの関係をみる際、次の問題点があった。(1)いづれの食物の性状を薄い (thinner), または濃い (thicker) とするか, (2) PR および, P/A のデータをど

図5 結果 (Spearman's correlation coefficient)

全対象者に対し、PR, P/A, HS-①～④, および TS-①～④と Worse Clinical Rating および Better Clinical Rating との相関をみたところ、HS-①と Worse Clinical Rating との相関が最も高かった。

図6 結果（脳血管障害患者のみ）

脳血管障害患者に対し、PR、P/A、HS-①～④、および TS-①～④と Worse Clinical Rating および Better Clinical Rating との相関をみたところ、HS-①と Worse Clinical Rating との相関が最も高かった。

図7 結果（呼吸器疾患患者のみ）

呼吸器疾患患者に対し、PR、P/A、HS-①～④、および TS-①～④と Worse Clinical Rating および Better Clinical Rating との相関をみたところ、HS-①と Worse Clinical Rating との相関が最も高かった。

のように組み合わせるか、(3) Worse Clinical Rating と Better Clinical Rating のいずれを用いるべきか、の 3 点である。そこで、それらのすべての場合を含めた検討を行ったところ、(1)の問題点は①のカットオフライン（図 4）、つまり液体とトロミの間を用いる、(2)は HS を用いる、(3)は Worse Clinical Rating を用いるべきであると

考えられた。よって、重症度分類の評価項目は、最終的に表 5 に示すとおり修正を加えた。

2. 結果について

PR、または P/A 単体よりも、それらを統合した数値である HS-①がいずれの場合においても高い相関を示した。PR および P/A は摂食・嚥下障害重症度の評価には

図8 結果 (痴呆患者のみ)

痴呆患者に対し、PR, P/A, HS-①～④, および TS-①～④と Worse Clinical Rating および Better Clinical Rating との相関をみたところ、HS-①と Worse Clinical Rating との相関が最も高かった。

表5 摂食・嚥下障害重症度分類

	咽頭残留	誤嚥・喉頭内侵入	重症度*
0	なし	なし	障害なし
1	軽度	喉頭内侵入	軽度
2	中等度	液体誤嚥	中等度
3	重度	トロミ以上の誤嚥	重度

*咽頭残留および誤嚥・喉頭内侵入の悪いほうのスコアを重症度とする

不可欠であるが、それらが単体で存在する場合があることを示す。つまり、咽頭残留はほとんどみられないが、誤嚥がある症例などがそれにあたる。

HS-①の評価システムが、最もよく Worse Clinical Rating を反映するが、いずれの場合においても TS-①はそれに次ぐ結果を示した。しかし、TS-①は患者の重症度を低く表現する場合があることが考えられた。つまり、「咽頭残留なし、トロミ以上の誤嚥」がみられた患者の場合、TS-①では3点となる。TSは合計点を用いているために、最も重度の患者は6点である。この患者は6点中3点、重症度は中等度であると評価されることになる。トロミ以上の被検食品を誤嚥する症例は、臨床的には重度の摂食・嚥下障害である。また、逆に「誤嚥はないものの、著明な咽頭残留」がみられた患者も、臨床的には重度の摂食・嚥下障害である。上記の考察と同様、PR または P/A が単体で存在する場合には、TS-①を用いると重症

度を反映できないため、HS-①を用いるべきであると考えられた。また、脳血管障害および痴呆は、摂食・嚥下障害の主要な原因疾患であること¹⁴⁾、また誤嚥性肺炎は摂食・嚥下障害の最大の合併症であること¹⁴⁾から、それら単体の患者群において、一定の結果が得られたため、本重症度分類は臨床的に有用であると考えられた。

3. 評価項目について

また、この分類は咽頭残留、喉頭内侵入または誤嚥といった食物の侵入経路の異常を用いて重症度の分類を行うものである。本分類は、舌骨、咽頭壁、舌などの動態についての直接的な評価を行うものではない。これら嚥下関連各器官の動態異常の評価には熟練を要するが、誤嚥の程度についての観察は比較的簡便であること²³⁾、摂食・嚥下障害の評価に際して、これらが臨床的に最も重要視される項目であり、嚥下関連器官の解剖学的異常、および舌骨挙上不全、舌による送り込み不良、食道入口部開大不全などの動的異常の結果として表れる項目であることから、今回の分類に用いた項目は妥当であると考ええる。

また、摂食・嚥下機能検査を行っている施設において、咽頭残留と喉頭内侵入または誤嚥を評価しない施設はなく、本分類は各施設においても十分使用可能であると考ええる。

なお、本分類は口腔期および咽頭期の摂食・嚥下障害を分類するものであり、アカラジア、食道憩室などの食動期の障害を表現するものではない。

4. 使用法について

標準的な重症度分類が過去に存在しなかったことが、専門家以外に摂食・嚥下障害リハビリテーションに対する理解を困難にしていた。本分類により医療者間、または医療者-患者間における情報伝達がスムーズになることが期待される。今後の検討が不可欠であるが、重症度とそれに応じた治療法・対処法との関連をみていくことで、今まで empirical に行われてきた評価結果と治療法・対処法との関連を記載することが可能となる。これはそのまま、学生または卒後の教育を簡便にする可能性がある。また、摂食・嚥下障害の治療効果、予後予測、治療費などマクロな研究に対しても寄与できると考える。

V. 結 論

摂食・嚥下障害の重症度分類を考案した。本分類は正確かつ簡便であり、摂食・嚥下障害の評価を行っている各施設において使用可能であろう。また、摂食・嚥下障害リハビリテーションの分野における教育・臨床・研究といったすべての側面に対して貢献できるものと考えらる。

謝 辞

本研究の一部は長寿科学研究健康推進事業（長科発第 45 号）、21 世紀型医療開拓推進事業（H 13-21 EBM-018）の援助を受けた。

また、研究の計画および結果の解釈に貢献した Johns Hopkins 大学医学部リハビリテーション科 GULP Group のメンバーに感謝する。

文 献

- Ekberg, O. and Feinberg, M. J. : Altered swallowing function in elderly patients without dysphagia : Radiologic findings in 56 cases. *Am. J. Roentgenol.* 156 : 1181-1184, 1991.
- Sheth, N. and Diner, W. : Swallowing problems in the elderly. *Dysphagia* 3 : 209-215, 1988.
- Tibbling, L. and Gustafsson, B. : Dysphagia and its consequences in the elderly. *Dysphagia* 6 : 200-202, 1991.
- Palmer, J. B. : Evaluation of swallowing disorders. Grabis, M. Garrison, S. J., Hart, K. A. and Lehmkuhl, L. D. : *Physical Medicine and Rehabilitation : The Complete Approach*. Malden, Blackwell, 1999, 277-290.
- Fulp, S. R., Dalton, C. B., Castell, J. A. and Castell, D. O. : Aging-related alterations in human upper esophageal sphincter function. *Am. J. Gastroenterol.* 85 : 1569-1572, 1990.
- Sonies, B., Maureen, S. and Shawker, T. : Speech and swallowing in the elderly. *Gerodontology* 3 : 115-123, 1984.
- Tallgren, A. and Solow, B. : Hyoid bone position, facial morphology and head posture in adults. *Eur. J. Orthod.* 9 : 1-8, 1987.
- Logeman, J. A., Rademaker, A. W., Kahrias, P. J. and Smith, C. H. : Temporal and biomechanical characteristics of oropharyngeal swallow in younger and older men. *J. Speech Hear. Res.* 43 : 1264-1274, 2000.
- Palmer, J. B., Kuhlemeier, K. V., Tippet, D. C. and Lynch, C. : A protocol for the videofluorographic swallowing study. *Dysphagia* 8 : 209-214, 1993.
- Kuhlemeier, K. V., Yates, P. and Palmer, J. B. : Intra- and inter-rater variation in the evaluation of videofluorographic swallow studies. *Dysphagia* 13 : 142-147, 1998.
- Heinrich, R. L., Schag, C. C. and Ganz, P. A. : Living with cancer : the cancer inventory of problem situations. *J. Clin. Psychol.* 40 : 972-979, 1984.
- Jones, E., Lund, V., Howerd, D., Greenberg, M. and McCarthy, M. : Quality of life of patients treated surgically for head and neck cancer. *J. Laryngol. Otol.* 106 : 238-242, 1992.
- List, M. A., Ritter-Sterr, C. and Lansky, S. B. : A performance status scale for head and neck cancer patients. *Cancer* 66 : 564-569, 1990.
- Logemann, J. A. : *Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders*. 2nd ed, Texas, Pro-Ed, 1998.
- Rademaker, A. W., Pauloski, B. R., Logemann, J. A. and Shanahan, T. K. : Oropharyngeal swallow efficiency as a representative measure of swallow function. *J. Speech Hear. Res.* 37 : 314-325, 1994.
- Rosenbek, J., Robbins, J. A., Roecker, E., Coyle, J. and Wood, J. : A penetration-aspiration scale. *Dysphagia* 11 : 93-98, 1996.
- Grey, N. and Kennedy, P. : The Functional Independence Measure : a comparative study of clinician and self-ratings. *Paraplegia* 31 : 457-461, 1993.
- Hamilton, B. B., Laughlin, J. A., Fiefler, R. C. and Granger, C. V. : Interrater reliability of the 7-level Functional Independence Measure (FIM). *Scand. J. Rehabil. Med.* 26 : 115-119, 1994.
- Kidd, D., Stewart, G., Baldry, J., Johnson, J., Rossiter, A., Petruckevitch, A. and Thompson, A. J. : The Functional Independence Measure : a comparative validity and reliability study. *Disabil. Rehabil.* 17 : 10-14, 1995.
- Ottenbacher, K., Hsu, Y., Granger, C. and Fiedler, R. : The reliability of the Functional Independence Measure : a quantitative review. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 77 : 1226-1232, 1996.
- Palmer, J. B., DuChane, A. S. and Donner, M. W. : The role of radiology in the rehabilitation of swallowing. Jones, B. and Donner, M. W. : *Normal and abnormal swallowing*. New York, Springer-Verlag, 1990, 33-56.
- Kuhlemeier, K. V., Palmer, J. B. and Rosenberg, D. : Effect of liquid bolus consistency and delivery method on aspiration and pharyngeal retention in dysphagia patients. *Dysphagia* 16 : 119-122, 2001.
- 戸原 玄, 千葉由美, 大庭優香, 山脇正永, 植松 宏 : 歯学部学生に対する摂食・嚥下障害の教育効果—VF の評価に関して—(会議録). 日本摂食嚥下リハ誌(印刷中).