

〈原 著〉

脳血管障害後遺症を対象に水飲み試験および videofluorography (VF) を併用した嚥下障害スクリーニングの検討

須藤 英一¹⁾³⁾ 田沼 志保²⁾ 須藤英津子²⁾ 高橋 義彦¹⁾
吉田 章¹⁾ 小林 力²⁾ 大浜用八郎¹⁾

〈要 約〉 我々は当院において主に脳血管障害後遺症の症例を中心とした摂食・嚥下リハビリテーション（以下嚥下リハと略す）の導入を試みている。今回嚥下リハ実施における嚥下機能スクリーニング評価法として水飲み試験の有用性を実証するため、水飲み試験と videofluorography（以下 VF と略す）を施行し、摂食状況を含めた追跡調査を行い検討を加えた。対象は脳血管障害後遺症の 15 例（男性 14 例、女性 1 例、平均年齢 72.9±2.3 歳）であった。水飲み試験は窪田らの方法を改訂し常温の水 10ml を飲ませ、嚥下障害スコアにより A（障害あり）群、B（障害疑い）群に分類した。VF はあらかじめ硬さや味を変えて工夫を加えた食塊にバリウムを混入し、個々の患者に嚥下しやすい形態を検討することとした。15 例の患者は A 群 4 例、B 群 11 例に分類された。VF を施行しその後の摂食状況を追跡調査した。VF 上 A 群は全例水分を誤嚥し不顕性誤嚥も認められた。B 群はトロミをつけた食塊やゼリーの喉頭蓋谷や梨状陥凹での貯留を殆どの症例で認めたが、明らかな誤嚥や不顕性誤嚥を伴う症例は少なかった。A 群はその後嚥下リハによっても全量経口摂取ができず、経皮内視鏡的胃瘻造設術、間欠的口腔食道経管栄養法の対象となった。B 群では嚥下リハにより食塊や姿勢の工夫、有効な嚥下方法の検討（嚥下後の発声や横向き、複数回、交互嚥下等）を行うことによって、全例が全量経口摂取可能となった。なお全例 VF による合併症は生じなかった。ベッドサイドで容易に施行可能な水飲み試験で評価した嚥下機能は信頼性があり、VF は水飲み試験で分類した症例によって食形態や摂食環境を整え、治療内容の決定、並びに到達目標を予測検討する上で安全で有益な情報をもたらす検査方法であることが示された。

Key words : 摂食・嚥下リハビリテーション, 水飲み試験, Videofluorography (VF)

(日老医誌 2002; 39: 427—432)

緒 言

脳血管障害に起因する嚥下性肺炎は免疫力、感染防御能の低下した高齢者にとって QOL (Quality of Life) を低下させ、生命に影響を及ぼす重篤な疾患である^{1)~4)}。嚥下性肺炎の予防のためには嚥下障害患者の経口摂取に対し最大限のケアが必要である^{5)~9)}。近年の急速な高齢化社会に伴い、その対策は急務であるが、我々は当院で初めて摂食・嚥下リハビリテーション（以下嚥下リハと略す）の導入を 1999 年度より試みており、これまで合併症や嚥下性肺炎を生ぜしめることなく、嚥下機能の改善を認めたと考えられる脳血管障害後遺症の症例を報告した¹⁰⁾。今回嚥下リハ実施における嚥下機能スクリーニ

ング評価法として水飲み試験の有用性を実証するため、水飲み試験と videofluorography（以下 VF と略す）を施行し、追跡調査を行い、嚥下リハにおける訓練内容の決定、並びに当院入院から退院までの最終到達目標を設定する上で有益な情報となるか否かの検討を加えた。

方 法

対象は、当院入院中の脳血管障害後遺症で嚥下障害の疑いのある 15 例（男性 14 例、女性 1 例、平均年齢 72.9±2.3 歳）である（Table 1 参照）。発症からの期間は全例 3 カ月から 6 カ月まで経過しており、急性期の患者は対象外であった。

水飲み試験は窪田らの方法¹¹⁾を改訂し、常温の水 10ml を飲ませ、その摂取時間やむせこみの有無、口唇からの水の流出などに着眼し、嚥下障害スコア 0（障害なし）、1（障害疑い）、2（障害あり）と評価した（Table 2 参照）：施行にあたっては、検査者は 1 人であったためバイアスがかからないように行った。即ち、対象患者を座位にし呼吸状態が落ち着くまで数分間安静にし、待機し

1) E. Sudo, Y. Takahashi, A. Yoshida, Y. Ohama : 財務省印刷局東京病院内科

2) S. Tanuma, E. Sudo, C. Kobayashi : 同 リハビリテーション室

3) E. Sudo : 現国際医療福祉大学

受付日 : 2001. 10. 12, 採用日 : 2002. 3. 4

Table 1 Characteristics of the subjectsvalue is mean \pm standard error

症例	年齢	性別	原疾患
A	67	M	多発性脳梗塞
B	70	M	多発性脳梗塞
C	81	M	多発性脳梗塞
D	51	M	小脳出血
E	76	M	多発性脳梗塞・頸髄症
F	66	M	脳梗塞・頸椎損傷
G	72	M	脳梗塞
H	79	M	多発性脳梗塞
I	83	M	多発性脳梗塞・慢性関節リウマチ
J	75	M	脳梗塞
K	85	F	多発性脳梗塞
L	69	M	脳梗塞
M	65	M	脳梗塞
N	69	M	小脳梗塞
O	86	M	多発性脳梗塞

72.9 \pm 2.3**Table 2** Classification of water swallowing test

常温の水 10 ml を座位の状態

- I 一気に飲ませる。
II 口腔内に含ませた状態から一気に飲ませる。

《プロフィール》

- 1 1回でむせなく飲む。
2 2回以上に分けるがむせなく飲む。
3 1回で飲むが、むせあり。
4 2回以上かかり、むせあり。
5 むせがしばしばで、全量飲水困難である。

《エピソード》

- ・口唇からの水の流出(口腔内にプーリング不能)
- ・強いむせこみ
- ・飲み方(含むよう、すすりよう)
- ・飲水後の発声異常、努力性呼吸、肺雑音

⇒評価(I, IIの悪いほうをとる)

飲水摂取時間 5秒以内 or プロフィール 1

→正常範囲(スコア 0)

5秒以上 or プロフィール 2 →障害疑い(スコア 1)

プロフィール 3以上 or エピソード →障害あり(スコア 2)

3, 4, 5はそれぞれ軽度, 中等度, 重度とする。

た後、同じ型のコップを健手に渡し、「このコップに水が入っています。普段水を飲まれるように一気に飲んでください」と指示した。そしてこの検査を少なくとも3回行い、評価が2回一致した時点でその患者の検査結果とした。摂取時間は患者がコップを口にして飲水摂取を開始してから全量を嚥下し終わるまでの時間とした。

VFは、対象患者の意識状態や vital sign を把握した

Table 3 Classification of videofluorography

誤嚥	4: なし 3: 極少量の誤嚥 2: 誤嚥した造影剤の半分未満の誤嚥 1: 誤嚥した造影剤の半分以上の誤嚥
不顕性誤嚥(SA)	3: なし 2: バリウムの嚥下後 10秒以内に咳を認める。 1: バリウムの嚥下後 10秒以内に咳を認めない。
咽頭残留	3: なし 2: 嚥下後に少量(造影剤の半分未満)の造影剤の残留を認める。 1: 嚥下後に多量(造影剤の半分以上)の造影剤の残留を認める。

上、施行に際して危険性がないことを確認後、医師、理学療法士、言語聴覚士、管理栄養士、放射線技師等のスタッフの立ち会いのもとにX線透視装置を用いて行った。あらかじめ硬さや味を変えて工夫を加えた食塊に造影剤(硫酸バリウム)を混入し、摂食介助を行って嚥下させ、個々の患者に嚥下しやすい形態を検討することとした。食塊の内容は、管理栄養士と協議し、水分、ゼリー、ヨーグルト、トロミ、寒天、粥、米飯などを適宜用いた。造影剤の量は安全性を考慮し、少量の約3mlを用いた。VFの評価は画像の中で、まず口腔期では口唇閉鎖、咀嚼運動、舌搾送運動、鼻腔内逆流などを観察した。咽頭期では嚥下反射、喉頭の動きや誤嚥の有無、喉頭蓋谷、梨状陥凹への貯留、咽頭への逆流などを確認した。総合所見は水、トロミ、ゼリーにしぼり、誤嚥、不顕性誤嚥(silent aspiration; 以下SAと略す)、咽頭残留(喉頭蓋谷もしくは梨状陥凹)の項目に分けて評価を行った(Table 3参照¹²⁾)。検査中の姿勢に関しては、現時点での装置では介助者が背を支え座位を保持する設定(90度、端座位)のみであった。施行にあたっては誤嚥による窒息などの危険性を考慮して吸引器の用意を周到に準備して行った。そして検査終了後、対象症例に見合う安全な経口摂取方法を検討し、嚥下リハを行い、その後の摂食状況を追跡調査した。全量経口摂取不可例には、他の代償的な栄養取得法を模索検討し追跡した。

嚥下リハの内容は、間接訓練と実際に食塊を用いる直接訓練を入院中に少なくとも4週間から6週間行った¹⁰⁾。この期間としては、対象患者が在宅へ向けて退院することを目的としているため、それがゴールではなく、退院後もさらに経過観察しながら嚥下リハの継続を外来や地域医療スタッフへ引き継ぐという方針で施行した。間接訓練は口腔・顔面の嚥下体操(リラクゼーション、

ストレッチ、頸部可動域訓練)、喉のアイスマッサージ、頸部・顔面のマッサージ、発声練習、咳漱訓練、空嚥下パターン・擬似嚥下訓練を行った。直接訓練は、摂食時の環境・姿勢指導、食事器具の工夫、横向き嚥下・複数回嚥下・交互嚥下・息こらえ嚥下等の指導、また家族への指導も適宜行った。開始食として水分補給ゼリーや各種ゼリーから嚥下反応の観察をし、嚥下食、裏ごし食、ゼラチン、茶碗むし、と症例に応じて2,3日毎にアップさせていく方針とした。

成 績

水飲み試験の結果から、症例を嚥下障害スコアによりA(障害あり)群(4例)、B(障害疑い)群(11例)に分類し、VFを施行した。Table 3に則ったスコアから評価したVFの結果をTable 4に示す。A群ではB群に比し、全例水分を誤嚥しており、いずれの食塊でも誤嚥が顕著であった。B群ではどの食塊でも誤嚥を認めない症例が殆どであった。即ち、誤嚥がないか極少量の症例は水は11例中9例、トロミ食は10例、ゼリー食も10例であった。SAに関してはA群は水分を全例、トロミ食では3例、ゼリー食は2例に何らかの形で認められた。一方、B群は11例中3例に水、トロミ食、ゼリー食のSAが観察されたが、全例に必ず咳を伴っていた。喉頭蓋谷や梨状陥凹での残留はB群で顕著であった(トロミ食は11例中10例、ゼリー食は11例中9例)。

その後の嚥下リハ施行後の経過を追跡すると、A群は嚥下リハによっても全量経口摂取ができず、経皮内視鏡的胃瘻造設術(percutaneous endoscopic gastrostomy; PEG)、間欠的口腔食道経管栄養法(intermittent oroesophageal tube feeding; IOE tube feeding)の対象となった。B群では嚥下リハにより食物形態や姿勢の工夫、有効な嚥下方法の検討(横向き、顎引き、複数回、交互嚥下等)を行うことにより、全例が全量経口摂取可能となった。なお全例VFによる合併症は生じなかった。

考 察

近年嚥下機能をベッドサイドで客観的に評価する容易な方法として水飲み試験以外にも紹介され、その妥当性、信頼性が検討されている^{13)~16)}が、画像で誤嚥の状況は評価できない。VFはX線透視を用いビデオレコーダーで記録し、口腔から食道への造影剤の流れと嚥下器官の動きを検査後も繰り返し肉眼で見て評価する検査法であり、設定が可能であれば、摂食・嚥下機能検査の中ではgold standardとなっている^{12)17)~20)}。ことに食餌形態を変えることにより、その患者に嚥下しやすい食餌を模索

することができ、またSAや食塊の貯留の状態を捉えることができることも有効である。被検者の姿勢を変えて、それらの変化を確認することも可能である。しかし、嚥下障害スクリーニングとしてのX線透視装置の普及度は一般病院ではまだ低く、スタッフの整備や、施行にあたっての患者選択も念頭に置く必要があり、現実にはVFを施行せずに嚥下機能を評価せざるを得ない場合もある。今回我々は嚥下リハを導入後、嚥下機能のスクリーニング評価として一般に極めて簡便に施行可能な水飲み試験の有用性を評価する目的で、水飲み試験施行後、VFを行い、治療方針決定、当院での加療到達目標設定の補助となりうるか否か追跡し検討した。その結果、水飲み試験はスクリーニングとして有益な情報をもたらす可能性が示された。つまり水飲み試験で障害ありの場合は、全量経口摂取が不可能であるとの予測の元に直接訓練を見極め、他の代償的な栄養取得法を模索検討していく必要があり、障害疑い例は、画像にて障害部位や程度、食塊の種類別の嚥下状況を把握する目的で、積極的にVFを施行し、安全な経口摂取へ向け食形態や姿勢の工夫、有効な嚥下方法の検討(嚥下後の発声や横向き、顎引き、複数回、交互嚥下等)を行う必要性が考えられた。

水飲み試験でむせこみがなくとも、VFで誤嚥を認める症例は30%という報告²¹⁾もあるが、今回の結果より、VFが施行できない症例にはベッドサイドでの水飲み試験でも有意義な情報が提供できる可能性が示唆された。例えばVF上水分でむせた症例に対し、誤嚥を防ぐ代償姿勢を分析する目的に、当院の透視室では大幅に姿勢を変えて検査ができないためベッドサイドで姿勢を変えて水飲み試験を行い、その結果嚥下しやすい体位を検討することは可能である。また嚥下リハ施行期間中に嚥下機能の改善を評価するために、透視検査室でVFを頻繁に行わずとも、水飲み試験を施行する有用性が指摘できる。

今回対象とした症例に対し、ADL評価や痴呆、脳血管障害の客観的な重症度はスコア化していないが、A群は4例中3例が重度の片麻痺で全介助、B群では11例中全介助が2例、軽介助が5例、残りの4例はほぼ自立している状況であった。嚥下性肺炎を合併した例はA群は4例中3例、B群では11例中6例であった(Table 4参照)。

嚥下機能評価のため、嚥下に関与する表面および筋電図の導出によるアプローチ²²⁾や、嚥下圧測定により嚥下動態の異常を解明する方法²³⁾²⁴⁾、また嚥下中枢におけるニューロン活動を解析する研究²⁵⁾も報告されている。しかし方法の手順が高度、煩雑で設備・機器の高価な点などの問題や専門医による解析が必要となることもあり、

一般には普及されているとはいえない。

当院での VF 検査施行にあたっての今後の課題は、少なくとも透視設備のある検査室へ介助により移動できる状態の患者が対象で、また検査中被検者の姿勢の角度を変更する検査設備設定が不十分なため、座位を保持できる ADL レベルに至った患者でないと遂行不可能なことであった。

今回の検討の結果、水飲み試験はベッドサイドで容易に施行可能な嚥下機能評価法であり、水飲み試験で分類した症例によっては VF と併用し、その後の治療内容の決定、並びに到達目標を予測検討する上で安全で有益なスクリーニング検査方法と成り得ることが示唆された。水飲み試験は在宅医療や追跡調査の一環としても容易に施行できる。高齢化社会を迎える中で今後も脳血管障害後遺症を中心とする嚥下機能障害患者が増加することは確実であるが、経口摂取は慎重に遂行しなければ生命に関わる重篤な嚥下性肺炎を引き起こす。その発生予防、嚥下障害患者の早期発見と加療のため嚥下リハビリテーションのチームアプローチの一環として、管理栄養士と連携し、個々の患者に適した嚥下障害食の確立も肝要と考えられる。

謝辞：本研究を施行するにあたり栄養管理室の山下真澄管理栄養士、リハビリテーション室、放射線室のスタッフ、病棟の婦長富森好子、堀田智恵子以下スタッフの皆様へ感謝いたします。

なお、本論文の要旨は第 43 回日本老年医学会学術集会 (2001 年 6 月、大阪) において発表した。

文 献

- Horner J, Massey EW : Silent aspiration following stroke. *Neurology* 1988 ; 38 : 317—319.
- Fein AM, Niederman MS : Severe pneumonia in the elderly. *Clin Geriatr Med* 1994 ; 10 : 121—143.
- Finestone HM, Greene-Finestone LS, Wilson ES, Teasell RW : Malnutrition in stroke patients on the rehabilitation service and at follow-up: prevalence and predictors. *Arch Phys Med Rehabil* 1995 ; 76 : 310—316.
- Riquelme R, Torres A, El-Ebiary M, de la Bellacasa JP, Estruch R, Mensa J, et al. : Community-acquired pneumonia in the elderly : A multivariate analysis of risk and prognostic factors. *Am J Respir Crit Care Med* 1996 ; 154 : 1450—1455.
- Kasprisin AT, Clumeck H, Nino-Murcia M : Efficacy of rehabilitative management of dysphagia. *Dysphagia* 1989 ; 4 : 48—52.
- Martens L, Cameron T, Simonsen M : Effects of a multidisciplinary management program on neurologically im-
- paired patients with dysphagia. *Dysphagia* 1990 ; 5 : 147—151.
- Newmann S : Swallowing therapy with neurologic patients : results of direct and indirect therapy methods in 66 patients suffering from neurological disorders. *Dysphagia* 1993 ; 8 : 150—153.
- McHorney CA, Rosenbek JC : Functional outcome assessment of adults with oropharyngeal dysphagia. *Semin Speech Lang* 1998 ; 19 : 235—246.
- 福地義之助 : 老人肺と呼吸管理. *日呼管誌* 2000 ; 9 : 259—263.
- 須藤英一, 田沼志保, 樋口直樹, 吉田 章, 高橋義彦, 小林 力ほか : 摂食・嚥下リハビリテーションの導入により嚥下性肺炎を生じることなく経口摂取が可能となった 2 症例. *日老医誌* 2001 ; 38 : 554—559.
- 窪田俊夫, 三島博信, 花田 実, 南波 勇, 小島義次 : 脳血管障害における麻痺性嚥下障害—クリーニングテストとその臨床応用について. *総合リハ* 1982 ; 10 : 271—276.
- 澁谷誠二, 若山吉弘, 浅井潤一郎, 藤本 司, 村橋 真 : 慢性期脳血管障害における Computed Radiography による咽頭二重造影法及び Videofluorography による嚥下機能の検討. *リハ医学* 1999 ; 36 : 43—48.
- Teramoto S, Sudo E, Matsuse T, Ohga E, Ishii T, Ouchi Y, et al. : Impaired swallowing reflex in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Chest* 1999 ; 116 : 17—21.
- 向井美恵, 肥後隆三郎, 藤谷順子 : フードテストおよび咬合状態と VF 検査結果との関連. 平成 10 年度厚生省・老人保健事業推進費等補助金 摂食・嚥下障害高齢者に対する栄養摂取のあり方に関する研究報告書 1999, p 66—76.
- 小口和代, 才藤栄一, 馬場 尊, 楠戸正子, 田中ともみ, 小野木啓子 : 機能的嚥下障害スクリーニングテスト「反復唾液嚥下テスト」(the Repetitive Saliva Swallowing Test : RSST) の検討 (2) 妥当性の検討. *リハ医学* 2000 ; 37 : 383—388.
- Teramoto S, Fukuchi Y : Detection of aspiration and swallowing disorder in older stroke patients : simple swallowing provocation test versus water swallowing test. *Arch Phys Med Rehabil* 2000 ; 81 : 1517—1519.
- Ivanyi B, Phoa SS, de Visser M : Dysphagia in postpolio patients : a videofluorographic follow-up study. *Dysphagia* 1994 ; 9 : 96—98.
- 山口泰弘, 須藤英一, 松瀬 健, 田山二郎, 飯島 節, 江頭正人ほか : Videofluorography (VF), 嚥下誘発テスト (SPT) にて嚥下障害を評価した Wallenberg 症候群の 1 例. *日老医誌* 1997 ; 34 : 331—336.
- Zhang XN, Nishiyama H, Murakami S, Fuchihata H : A study of condylar movement by bilateral simultaneous videofluorography. *Dentomaxillofac Radiol* 1998 ; 27 : 279—286.

- 20) Palmer JB, Tanaka E, Ensrud E: Motions of the posterior pharyngeal wall in human swallowing: a quantitative videofluorographic study. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 1520—1526.
- 21) 橘田亜由美, 窪田俊夫, 稲田晴生: 摂食嚥下障害の評価法について—水のみテストとVF所見の対比. *リハ医学* 1998; 35: 847.
- 22) 山本智矢, 小宮山莊太郎: 嚥下運動の解析. *総合リハ* 1999; 27: 1037—1041.
- 23) 柴本 勇, 藤島一郎, 大熊るり, 小島千枝子, 北條京子, 田中里見: 嚥下障害者の嚥下圧測定. *総合リハ* 1998; 26: 965—971.
- 24) Johnston BT, Colcher A, Li Q, Gideon RM, Castell JA, Castell DO: Repetitive proximal esophageal contractions: a new manometric finding and a possible further link between Parkinson's disease and achalasia. *Dysphagia* 2001; 16: 186—189.
- 25) Umezaki T, Matsuse T, Shin T: Medullary swallowing-related neurons in the anesthetized cat. *Neuroreport* 1998; 9: 1793—1798.

Abstract

The Usefulness of the Water Swallowing Test and Videofluorography in Swallowing Rehabilitation in Patients with Cerebrovascular Disease

Eiichi Sudo¹⁾, Shiho Tanuma²⁾, Etsuko Sudo²⁾, Yoshihiko Takahashi¹⁾,
Akira Yoshida¹⁾, Chikara Kobayashi²⁾ and Yohachiro Ohama¹⁾

It has been suggested that videofluorography (VF) is useful in the diagnosis of aspiration. The aim of this study was to investigate the usefulness of the water swallowing test and VF in swallowing rehabilitation in patients with cerebrovascular disease. Fifteen patients (mean age 72.9 ± 2.3 years) were examined. The swallowing abnormality was assessed by the water swallowing test and VF. Patients with abnormal swallowing function on the water swallowing test (Group A, $n = 4$) showed aspiration and silent aspiration into the trachea on VF. However, patients suspected of dysphagia on the water swallowing test (Group B, $n = 11$) could swallow, demonstrating the disappearance of silent aspiration, with pooling of barium in the piriform sinus on VF. All patients in Group A could not ingest any food by mouth and received percutaneous endoscopic gastrostomy or intermittent oro-esophageal tube feeding. The swallowing function in Group B improved after swallowing rehabilitation. All patients in Group B could ingest food by mouth. These findings suggest that the water swallowing test is useful for quantitative assessment of swallowing disorder and for deciding on therapy of swallowing function.

Key words: *Swallowing rehabilitation, Water swallowing test, Videofluorography*
(*Jpn J Geriatr* 2002; 39: 427—432)

1) Department of Internal Medicine, Hospital of the Printing Bureau of the Ministry of Finance

2) Department of Rehabilitation, Hospital of the Printing Bureau of the Ministry of Finance