

平成 14 年度厚生労働科学研究
「摂食・嚥下障害患者の「食べる」機能に関する評価と対応」

分担研究項目

「摂食・嚥下障害患者と健常者の各種嚥下の難易度の検討」研究報告書

分担研究者 武田 斉子 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
才藤 栄一 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
馬場 尊 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学

研究要旨

嚥下障害の標準的検査としてビデオ嚥下造影検査（Videofluorography：VF）が広く用いられている。この検査により、誤嚥の同定、不顕性誤嚥の発見、効果的な食物形態・体位・代償法の決定など治療に直結する極めて具体的な所見を得ることができるからである。これまで VF は 4 期モデル（Four-stage sequence model）を基本概念におき、液体またはペーストの命令嚥下（command swallow）の解析を中心として行われてきた。しかし、固形物の嚥下では咀嚼を伴い、その際には、4 期モデルとは異なった概念（プロセスモデル：Process model）を用いて解釈する必要がある。これまでの液体の命令嚥下の解析では、嚥下反射開始前に食塊が口峽を越えて咽頭に達する例は嚥下反射の遅れなどの異常があると考えられていたが、咀嚼条件下では口峽あるいは喉頭蓋谷で食塊形成の行われることが通常のことであり、4 期モデルの汎用に再考を要する。そこで我々は、咀嚼を伴う嚥下が日常行われる通常の食事行為であることから、その評価の重要性を考え、臨床的評価法として標準化するために、咀嚼嚥下の際の嚥下反射開始時の食塊先端の深達度および嚥下反射開始のタイミングを検討する目的で本研究を行った。結果：健常群、嚥下障害群ともに咀嚼負荷により、嚥下反射開始時の食塊先端の下咽頭到達率が高くなった。特に嚥下障害群では咀嚼負荷および一口量の増大により嚥下反射開始時の食塊先端の下咽頭到達率が高くなった。考察：この現象は液体を含む被験物だけでなく、固形物（クッキー）の咀嚼嚥下でも認められ、咀嚼に伴う舌の能動的輸送が要因のひとつとして考えられた。また嚥下障害群では嚥下反射開始時に食塊が下咽頭に存在することは咽頭の感覚低下と相まって、誤嚥発生のリスクを高めることが予想される。咀嚼負荷嚥下法は誤嚥の検出及び嚥下障害患者の嚥下動態の解析に有用な方法と考えられた。

研究協力者 松尾浩一郎 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
藤井 航 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
Jeffrey B. Palmer (ジョンズ・ホプキンス大学リハビリテーション科教授)

A. 研究目的

これまでの液体の命令嚥下の解析では、嚥下反射開始前に食塊が口峽を越えて咽頭に達する例は嚥下反射の遅れなどの異常があると考えられていた⁶⁾が、咀嚼条件下では通常、口峽あるいは喉頭蓋谷で食塊形成の行われることが報告され、咀嚼嚥下の嚥下モデルとして Process model が提唱された。(Hiima and Palmer, 1997)

我々は、咀嚼を伴う嚥下が日常行われる通常の食事行為であることから、その評価の重要性を考え、臨床的評価法として標準化するために、咀嚼嚥下の際の嚥下反射開始時の食塊先端の深達度および嚥下反射開始のタイミングを検討する目的で本研究を行った。その際、固形物に加えて、液体および液体と固形物の混合物を被験物として用いた。

B. 研究方法

1. 対象

健常群として神経疾患や咽頭・喉頭疾患の既往が無く、摂食・嚥下障害に関する愁訴のない健常成人10名(男性6名, 女性4名, 年齢 29.2 ± 4.4 歳)と、嚥下障害群として嚥下障害の診断でビデオ嚥下造影(VF)を受け、咀嚼負荷嚥下法を施行した当院入院・外来患者55名(男性43名, 女性12名, 年齢 63.1 ± 15.5

歳)を対象とした。嚥下障害群の疾患内訳は脳卒中右片麻痺9名(脳出血4名, 脳梗塞5名), 脳卒中左片麻痺10名(脳出血4名, 脳梗塞6名), 脳卒中麻痺なし7名(多発性脳梗塞2名, 脳幹梗塞1名, くも膜下出血2名), 変性・脱髄・炎症性疾患6名, 神経・筋疾患3名, 心不全・心筋梗塞4名, 脳腫瘍2名, 肺炎3名, 頭部外傷3名, その他8名で、発症からの期間は平均値607日, 中央値118日であった。

2. 被験物

健常群では50%バリウム水溶液10ml(LQD-10), バリウム含有コンビーフ8g(CBH), 液体5mlとコンビーフ4gの混合物(MIX), バリウム塗布クッキー8g(COK)を用いた。

嚥下障害群では50%バリウム水溶液4ml(LQD-4), 50%バリウム水溶液10ml(LQD-10), バリウム含有コンビーフ8g(CBH), 液体5mlとコンビーフ4gの混合物(MIX)を用いた。

3. 方法

健常者では嚥下造影検査を行い、上記の4被験物を各2回ずつ自由に咀嚼し嚥下させ、液体では命令嚥下も2回行った。ビデオに記録した側面像を解析し、嚥下反射開始直前に食塊先端が到達している位置を同定した。各条件で2試行ずつ記録した計20試行を解析した。ただしデータの記録上の不備による解

析不能例を削除し、液体命令は 19 例、混合は 18 例となった。

嚥下障害群では通常の VF 中に上記被験物を各 1 試行ずつ加えて行った。ただし誤嚥の多い症例には LQD-10 の命令嚥下、咀嚼嚥下は行わなかった。データの記録上の不備による解析不能例を除外し、解析データ数は LQD-4 命令嚥下 53 例、LQD-10 命令嚥下 51 例、LQD-10 咀嚼嚥下 44 例、CBH 咀嚼嚥下 54 例、MIX 咀嚼嚥下 55 例となった。

嚥下反射開始は、嚥下に先だつて舌骨が上前方への素早い挙上を開始した時点と定義した。ビデオをスローモーションで再生し、舌骨の急速な移動を確認したひとコマ前の画像フレームにおける食塊先端の到達した部位を「嚥下反射開始時点の食塊先端位置（以下、食塊先端位置）」とした。

食塊先端位置はPalmerらのProcess model 4)を一部改変し、以下のように分類した(図1)。すなわち、a) 口腔内 (Oral cavity area ; OC), b) 口腔咽頭上部領域 (Pharyngeal area ; PFA) : VF側面像で硬口蓋と軟口蓋の境界を越え下顎下縁の線に達するまで、c) 喉頭蓋領域 (Valleculae area ; VLA) : 下顎下縁を越え喉頭蓋谷底に達するまで、d) 下咽頭領域 (Hypopharynx area ; HYP) : 喉頭蓋谷を越え食道入口部に達するまで、とした。また、咽頭への深達度を口腔咽頭上部領域以降 : PFA+VLA+HYP (PFA or more ; 以下、PFA-om), 喉頭蓋谷領域以降 : VLA+HYP (VLA or more ; 以下、VLA-om), HYPの3段階に分けて検討した。

C. 研究結果

実際のVF画像を図2に示す。

1. 健常群における食塊先端位置の深達度の検討 (表1, 表2)

LQD-10 命令嚥下では、食塊先端位置は口腔内に存在する率が高く、OC : 63.2%, PFA : 26.3%, VLA : 10.5%, HYP : 0%で、嚥下反射開始前に食塊が下咽頭に達する例は1例も認めなかった。

LQD-10 咀嚼嚥下では、OC : 45.0%, PFA : 10.0%, VLA : 20%, HYP : 25%であり、約半数で嚥下反射開始前に食塊先端が喉頭蓋谷に達し、さらに1/4では下咽頭に達していた。

固形物におけるVLA, HYPへの深達率は、コンビーフで55%, 0%, クッキーで50%, 15%であった。

混合では、VAL : 27.8%, HYP : 72.2%であり、全例で嚥下反射開始前に食塊が喉頭蓋谷以降に達し、特に下咽頭に到達している率が高かった。図1に代表例の嚥下反射開始直前の図を示した。液体咀嚼および混合で嚥下反射開始以前に食塊が下咽頭に達しているのが明らかである。

表2に深達度の比較を示した。PFA-omについては、液体命令とコンビーフ、クッキー、混合との間に有意差を認めた。液体咀嚼とその他の咀嚼条件の間にも有意差を認めた。コンビーフ、クッキー、混合の間には有意差を認めなかった。なお、コンビーフとクッキーの間には、すべての条件で深達度に有意差を認めなかった。VAL-omについては、液体

命令と全ての咀嚼条件（液体咀嚼を含む）との間に有意差を認めた。咀嚼条件内では、混合とその他の咀嚼条件とで有意差を認めた。HYP では、液体命令と液体咀嚼、混合との間で有意差を認めた。また、混合はその他の全条件との間に有意差を認めた。

2. 嚥下障害群における食塊先端位置の深達度の検討（表1、表2）

LQD-10 命令嚥下、LQD-10 咀嚼嚥下、MIX の咀嚼嚥下での嚥下反射開始時の下咽頭到達率はそれぞれ 53%、61.4%、72.7%に達し、健常人の同じ条件での下咽頭到達率 3.4%、33.3%、63.0%より高率であった（ $P<0.01$ ）。また、LQD-4 の命令嚥下でも 41.5%と高率に食塊先端が下咽頭に達していた。コンビーフの下咽頭到達率は 5.6%、VLA 61%で、健常群との間に有意差を認めなかった。食塊先端の位置は量負荷、咀嚼負荷に伴い下咽頭に達する率が高くなったが、誤嚥率は食塊先端の位置と比例はせず、混合物で他の条件に比べてわずかに誤嚥率が高いのみであった。統計学的には LQD-4 と他の条件の間に有意差を認めた（ANOVA）。

D. 考察

健常群、嚥下障害群ともに咀嚼負荷により、嚥下反射開始時の食塊先端の下咽頭到達率が高くなった。この現象は液体を含む被験物だけでなく、固形物（クッキー）の咀嚼嚥下でも認められ、Palmerらの研究であきらかにされなかった食塊の下咽頭到達の要因が、

食塊の物性によるものよりもむしろ咀嚼に伴う舌の能動的輸送であることが考えられた。ただしコンビーフは凝集性、付着性ともに高いため、咀嚼によっても下咽頭まで送り込まれなかったと考えた。

嚥下障害群では量を負荷することにより命令嚥下でも食塊の下咽頭到達率は増大し、さらに咀嚼を加えることにより、液体や液体を含む混合物で下咽頭到達率が有意に増大する事がわかった。嚥下障害患者では舌運動の不良、軟口蓋麻痺、口腔および咽頭の感覚低下が食塊の送り込みおよび嚥下反射開始時の食塊先端の咽頭深達度に影響を与えていると考えられ、嚥下反射開始時の食塊先端位置が誤嚥の発生に大きく関与することが推測される。咀嚼、固形物・混合物摂食は日常の行為であり、今後、摂食・嚥下障害者の診断、評価にあたり、咀嚼、食物形態を含めた検討が誤嚥の検出及び嚥下動態の解析を行う上で必要であると思われた。また、食塊の咽頭深達度の高さから咀嚼負荷法として混合物咀嚼が有望であると考えられる。

E. 参考文献

1. 才藤栄一、木村彰男、矢守 茂、森ひろみ、出江紳一、千野直一：嚥下障害のリハビリテーションにおける videofluorography の応用。リハビリテーション医学 23: 121-124, 1986.
2. Palmer J.B.: Integration of oral and pharyngeal bolus propulsion: a new model for the physiology of swallowing. Japanese

Journal of Dysphagia Rehabilitation 1(1):
15-30, 1997.

3. Hiimeae K.M. and Palmer J.B.: Food transport and bolus formation during complete feeding sequences on foods of different initial consistency [see comments].
Dysphagia 14(1): 31-42, 1999.
4. Logemann JA.: Evaluation and treatment of swallowing disorders. San Diego, CA: College-Hill Press.
5. Palmer J.B.: Bolus aggregation in the oropharynx does not depend on gravity.
Arch Phys Med Rehabil. 79(6): 691-6, 1998.
6. Palmer JB. Hiimeae KM. Liu J.: Tongue-jaw linkages in human feeding: a preliminary videofluorographic study. Arch Oral Biol. 42(6):429-41, 1997.
7. Miller A.J.: The Neuroscientific Principles of Swallowing and Dysphagia. Singular Pub. Group, San Diego, 1999.
8. Lamkadem M., Zoungrana O.R., Amri M., Car A., Roman C.: Stimulation of the chewing area of the cerebral cortex induces inhibitory effects upon swallowing in sheep.
Brain Research. 832(1-2):97-111, 1999.
9. 馬場 尊, 才藤栄一: 摂食・嚥下障害に対するリハビリテーションの適応. 臨床リハビリテーション 9: 857-863, 2000.

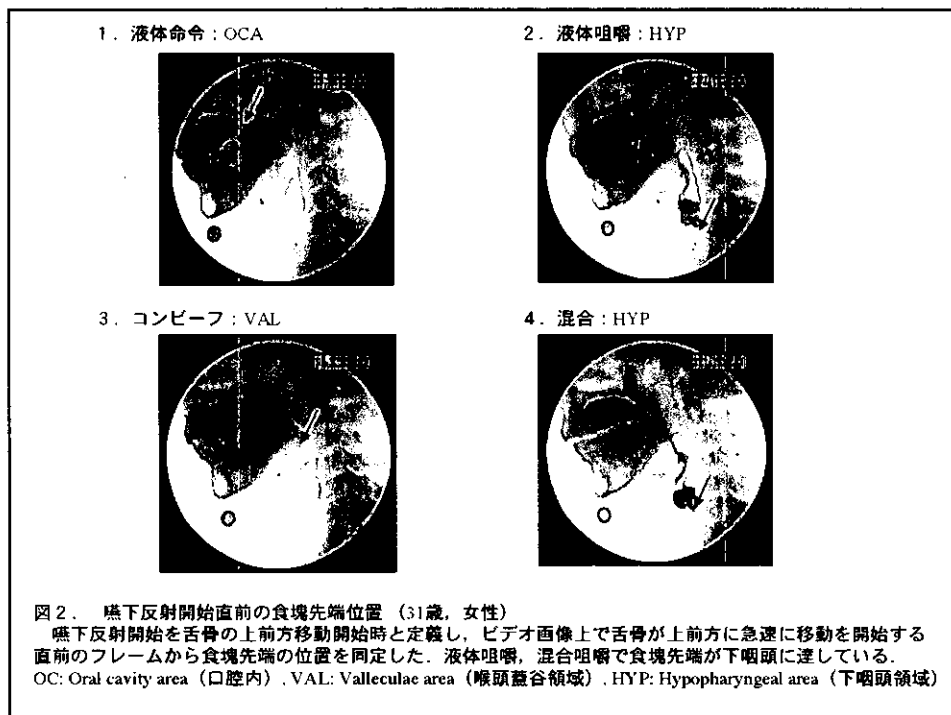
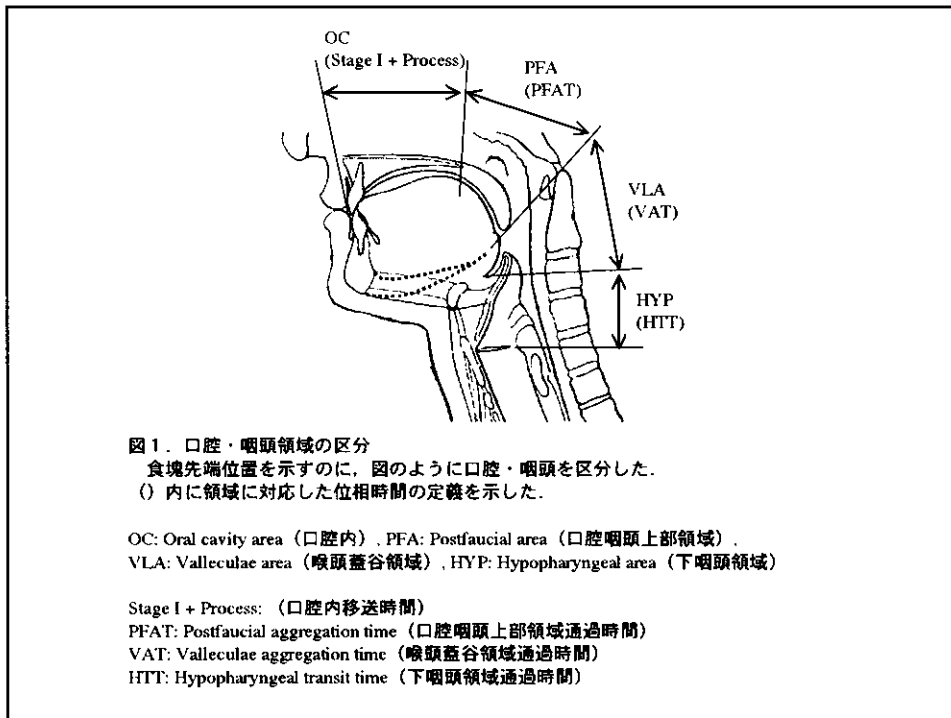


表1. 嚥下反射開始時の食塊先端の位置

	液体 命令嚥下	液体 咀嚼嚥下	コンビーフ 咀嚼嚥下	クッキー 咀嚼嚥下	混合 咀嚼嚥下
総数	19	20	20	20	18
ケース数 (%)					
OC	12 (63.2)	9 (45.0)	3 (15.0)	2 (10.0)	0 (0.0)
UOP	5 (26.3)	2 (10.0)	6 (30.0)	5 (25.0)	0 (0.0)
VAL	2 (10.5)	4 (20.0)	11 (55.0)	10 (50.0)	5 (27.8)
HYP	0 (0.0)	5 (25.0)	0 (0.0)	3 (15.0)	13 (72.2)
ケース数 (%)					
UOP or more	7 (38.6)	11 (55.0)	17 (85.0)	18 (90.0)	18 (100.0)
VAL or more	2 (10.5)	9 (45.0)	11 (55.0)	13 (65.0)	18 (100.0)

液体命令では嚥下開始前にはほとんどの例で食塊が口腔に保持されている (63.2%) が、液体咀嚼では中-下咽頭に食塊が達する率が高い (VAL or more: 45.0%)。特に混合では全例でVAL or moreに達していた。下咽頭到達率は液体咀嚼で25.0%、混合で72.2%と、液体を含む食品の咀嚼条件下で高率であった。

OC: Oral cavity area (口腔内), UOP: Upper oropharyngeal area (口腔咽頭上部領域)

VAL: Valleculae area (喉頭蓋谷領域), HYP: Hypopharyngeal area (下咽頭領域)

UOP or more: UOP + VAL + HYP (口腔咽頭上部領域以降)

VAL or more: VAL + HYP (喉頭蓋谷領域以降)

表2. 食塊先端の深達度の検討 (Fisher's exact test)

食塊先端位置	液体命令 液体咀嚼	液体命令 コンビーフ	液体命令 クッキー	液体命令 混合			
UOP or more	0.208	0.003	0.001	<0.001			
VAL or more	0.019	0.004	0.001	<0.001			
HYP	0.027	1.000	0.125	<0.001			
食塊先端位置	液体咀嚼 コンビーフ	液体咀嚼 クッキー	液体咀嚼 混合	コンビーフ クッキー	コンビーフ 混合	クッキー 混合	
UOP or more	0.041	0.016	0.001	0.500	0.135	0.270	
VAL or more	0.376	0.170	<0.001	0.374	0.001	0.006	
HYP	0.024	0.347	0.004	0.115	<0.001	0.001	

被験物の違い、咀嚼の有無と各領域における嚥下反射開始直前の食塊到達率の差を検定した。

表中にはFisher's exact testによる p 値を記した。

液体では咀嚼の有無によりVAL or more, HYPで食塊到達率に差を認めた。

混合咀嚼は他被験物と比べ、すべての領域で食塊到達率に差を認めた(p<0.05)。

平成 14 年度厚生労働科学研究
「摂食・嚥下障害患者の「食べる」機能に関する評価と対応」

分担研究項目

「Relationship between “Whiteout” and Hyoid Movement at Swallowing in Healthy Adults」研究報告書

分担研究者 馬場 尊 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
武田斉子 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
才藤栄一 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座

Summary

In this study, using synchronized videoendoscopy (VE) and videofluorography (VF), we examined how “whiteout” related to the movement of the hyoid bone in healthy adults when swallowing occurred. Four healthy adults participated in this study. We monitored dry swallow, command swallow of 5ml of 50% liquid barium as well as swallow with mastication, and eating of 8g of corned beef. The end tip of the endoscope was positioned at the height of the soft palate (high position; HIGH) and at the height of the epiglottis (low position: LOW). VE images and VF lateral views were synchronized using a videotimer. By analyzing the images, we investigated how “whiteout” correlated with the movement of the hyoid bone at the time of swallowing.

“Whiteout” lasted for 0.55 seconds at HIGH and for 0.57 seconds at LOW. “Whiteout” started after the hyoid bone elevation began; 0.06 seconds later at HIGH and 0.15 seconds later at LOW, presenting a significant difference between HIGH and LOW. “Whiteout” ended close to the start of the hyoid bone downward movement at both HIGH and LOW, with the differences of 0.02 seconds at HIGH and -0.04 seconds at LOW. As for the effect of mastication, there was no significant difference on “whiteout” timing and duration between command swallow liquid and chew-swallow liquid. The period of “whiteout” almost coincided with the period from the start of elevation to the start of descending of the hyoid bone. This suggested that “whiteout” will constantly reflect the period of pharyngeal swallowing. Considering the credibility of “whiteout” as an indicator, however, it tended to be influenced by the location of the endoscope. Our study showed that VE enables us to examine the timing of pharyngeal movement of healthy adults without the risk of radiation exposure.

研究協力者 藤井 航 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
服部 史子 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
松尾浩一郎 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
小野木啓子 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座

A. INTRODUCTION

Videoendoscopy (VE) has been commonly employed for the evaluation of dysphagia. However, what serves as an indicator of swallowing reflexes has not been clarified.

In this study, using synchronized VE and videofluorography (VF), we examined how whiteout related to the movement of hyoid in healthy adults when swallowing occurred.

B. METHODS

The subjects were 4 healthy volunteers (2 males and 2 females, mean age 28.5 sd1.0 y/o). The subjects were instructed to carry out each of the following swallows three times; dry swallow, command swallow of 5ml of 50% liquid barium, as well as natural swallow with chewing, and eating of 8g of corned beef hash (Table 1).

The lens of the endoscope was positioned at the height of the soft palate (High position: Hi) and at the height of the

epiglottis (Low position: Lo). (Fig.2a,2b) VE images and VF lateral views were synchronized using a videotimer. More specifically, the CCD camera of VE recorded images of the VF monitor so that time codes were superimposed on VF and VE images on the same display for calibration.

Using the recorded images, we analyzed the movement of hyoid at the time of swallowing reflexes, the movement of soft palate, and laryngeal elevation in relation to Whiteout.

Parameters we obtained and investigated were as follows;

VE: Onset of Whiteout (complete blockade of view), End of Whiteout (recovery of view) and Onset of epiglottis movement

VF: Onset of rapid elevation of hyoid, Highest position of hyoid, Onset of downward of hyoid, End of movement of hyoid, Close and opening of soft palate

C. RESULTS

Duration time of Whiteout

There was no difference among the endoscopic-positions and chew-conditions. Each data was almost same with the result reported by Langmore et al.

Sequence & timing of hyoid movement relative to the onset of Whiteout

Whiteout started almost simultaneously with the ORE at high position, while at low position Whiteout started almost when HP. The timing of ORE and HP relative to OWO in Lo were faster than in Hi.

Timing of the onset & end of Whiteout relative to the onset of rapid elevation of hyoid

There was no difference between chew swallow and no chew swallow in the each event of Whiteout.

Timing of the Whiteout & soft palate movement relative to the onset of rapid elevation of hyoid

CSP and OSP were indicated by VF images. The timing of soft palate movement was statistically different with Whiteout and the correlations between soft palate movement and Whiteout showed very high relation except between EWO and OSP in Lo. The timing of OWO and EWO in Hi were

faster than those of in Lo.

Timing of the onset of Whiteout & the onset of elevation of epiglottis relative to the onset of rapid elevation of hyoid

The number that OEM was observed adequately by VE was only 32 out of 96 swallows.

The timing of OWO relative to ORE was no difference with that of OEM in Hi, while the timing of OWO relative to ORE was later than OEM.

Timing of the end of Whiteout & the end of hyoid movement relative to the onset of rapid elevation of hyoid

EM was indicated by VF images. The end of Whiteout occurred before the end of hyoid movement.

D. DISCUSSION

Duration of Whiteout presented no significant difference between position of the endoscope, no chew swallow and chew swallow. It was consistent with the reported by Lamgmore et al. (Fig.4) , while the timing of Whiteout was influenced by the lens positions of endoscope though not by chewing. Whiteout started almost simultaneously with the onset of elevation of hyoid, the reference point of swallowing reflexes, at

Hi, while at Lo Whiteout started almost when hyoid was at its highest position and closely linked soft palate movement especially in high position (Fig 5, 6, 7).

Hi seemed to be under the more influence of the movement of the soft palate than Lo (Fig.7). Because the relation between EWO and OSP was not high and the timing of Whiteout in Lo was later than in Hi. We suspected that the Whiteout in low position might be more affected by pharyngeal contraction.

Concerning serviceability of Whiteout as an indicator of swallowing reflexes, or more specifically, the start of Whiteout serving as an indicator of the onset of swallowing reflexes, Whiteout at Hi seemed to be more appropriate as an indicator than Whiteout at Lo. As the lens of the endoscope at Hi closely linked the movement of the soft palate and the onset of hyoid elevation.

Using VE based upon the findings of this study, we will be able to examine transit times of phases of swallowing in healthy adults without the risk of radiation exposure.

Perlman and Van Daele reported that the onset of epiglottis movement reflected hyoid elevation, which coincided with the results of this study. In some cases, however, the onset of epiglottis movement was not observed before

Whiteout (Fig.8). This implies that it requires further investigation to use Whiteout as a reliable indicator of swallowing reflexes. The start of Whiteout, therefore, seemed to serve as a reasonable indicator.

The end of Whiteout, on the other hand, was occurred to before the end of movement of the hyoid bone, which implies that the end of Whiteout may be observed before the end of swallowing reflexes. (Fig.9)

As for the effect of chewing, Whiteout presented no significant differences between no chew and with chew (Fig.4,6). This implies that swallowing reflex did not have an influence directly on chewing.

In this study, VE and VF were simultaneously carried out to evaluate the timing of soft palate movement and hyoid movement, which seems to contribute to the study of physiology and dynamics of swallowing. On the other hand, as an indicator of swallowing reflexes in dysphagic patients, it requires further study on the serviceability of Whiteout because they suffer the paralysis of the soft palate or the paralysis of the pharyngeal constrictor. Looking at this particular constraint from a different angle, however, this system enables the comparison of data between healthy

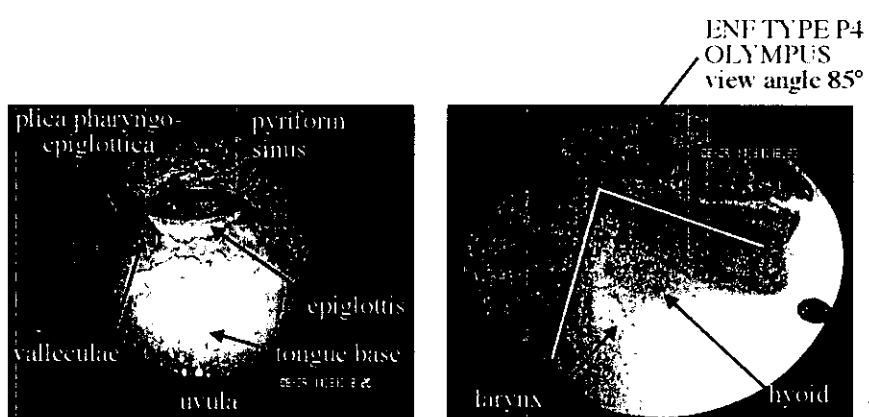
adults and dysphagic patients in terms of the timing of soft palate movement, pharyngeal muscle contraction and hyoid movement, which may contribute to the pathologic evaluation.

The results of this study implies that the onset of Whiteout in VE is useful to indicate for reflects swallowing reflexes onset in healthy adults, even though we need to examine its serviceability as an indicator of swallowing reflexes in patients with dysphagia.

Table 1: Subjects and Materials

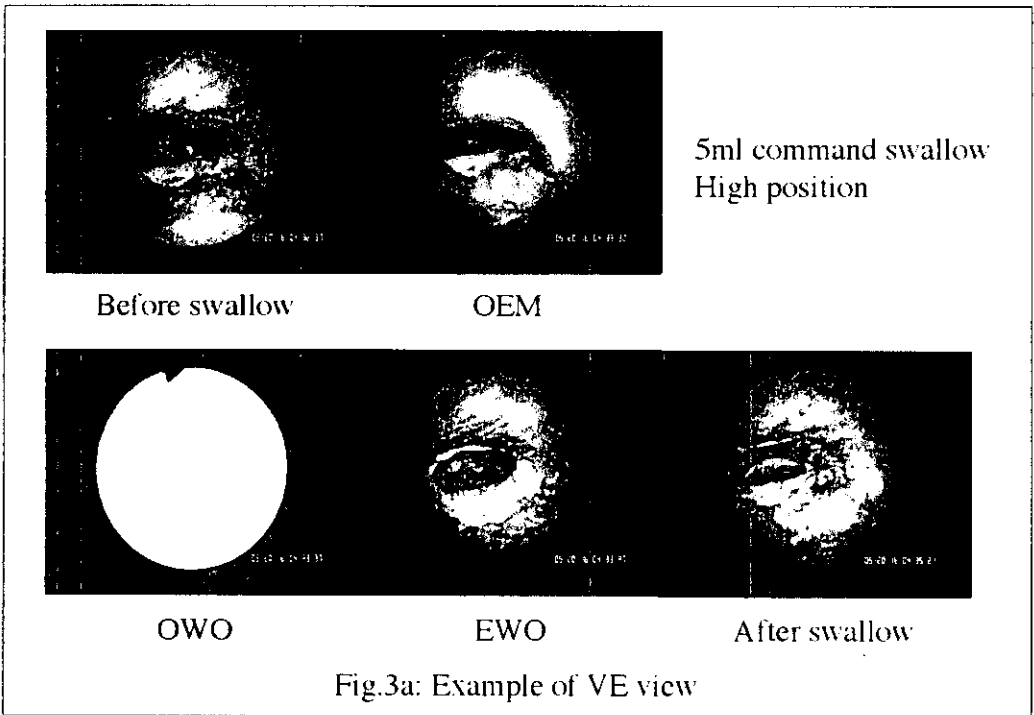
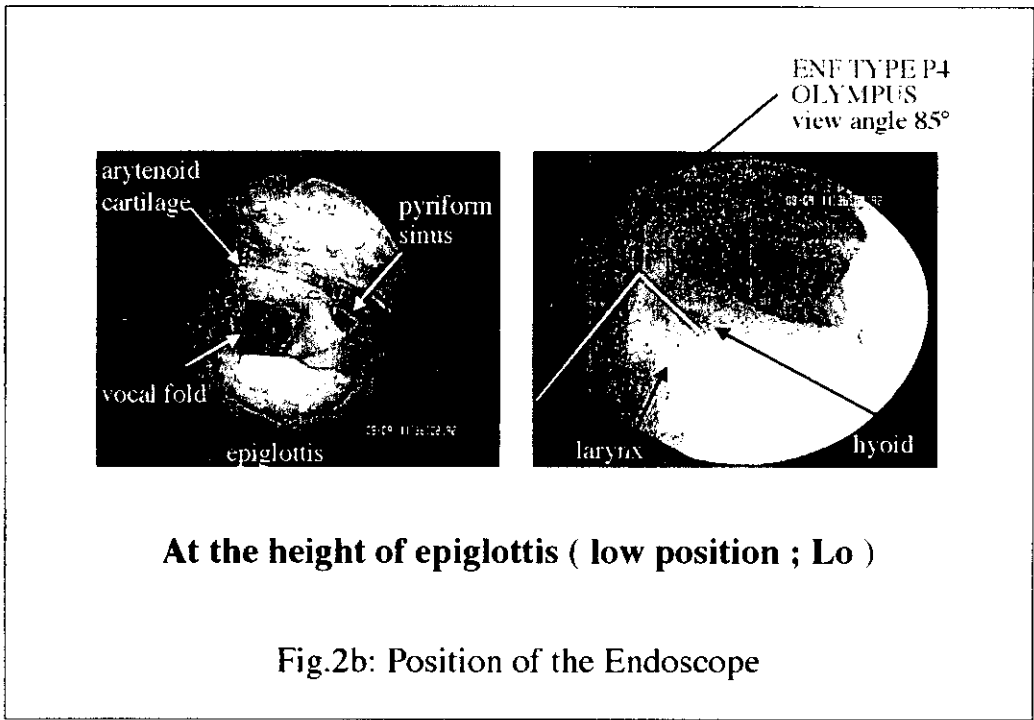
Subjects : 4 healthy volunteers
2 males and 2 females
mean age 28.5 ± 1.0 y/o

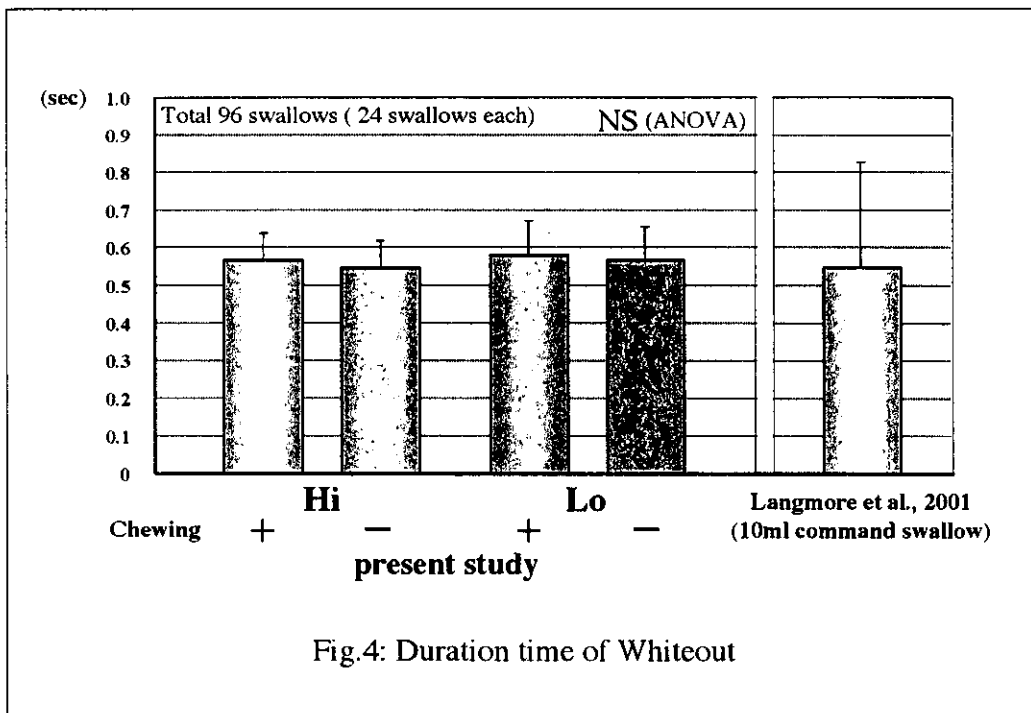
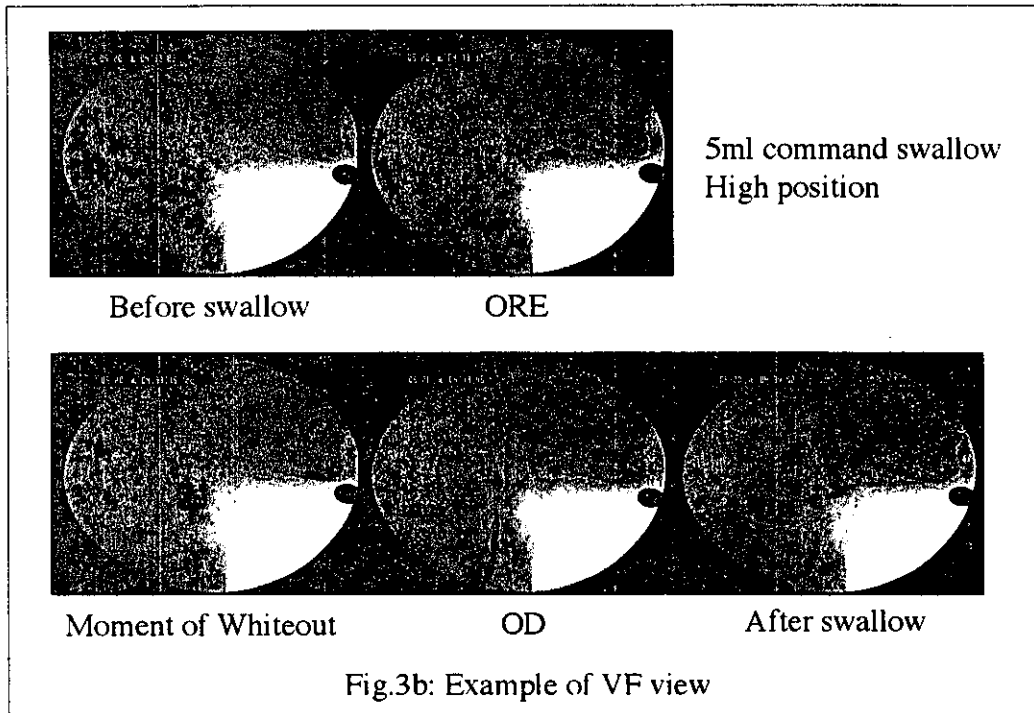
Materials : dry swallow
5ml of 50% liquid barium
command swallow
chew swallow
8g of corned beef hash
(3 times each)



At the height of soft palate (high position ; Hi)

Fig.2a: Position of the Endoscope





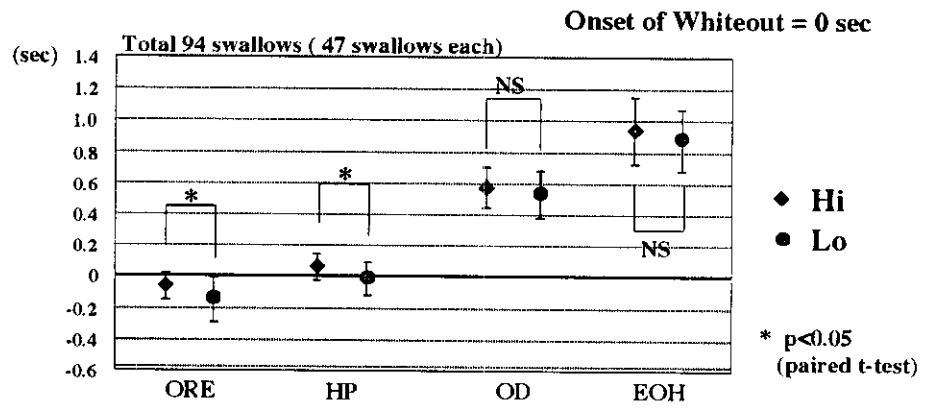


Fig.5: Sequence & timing of hyoid movement relative to the onset of Whiteout

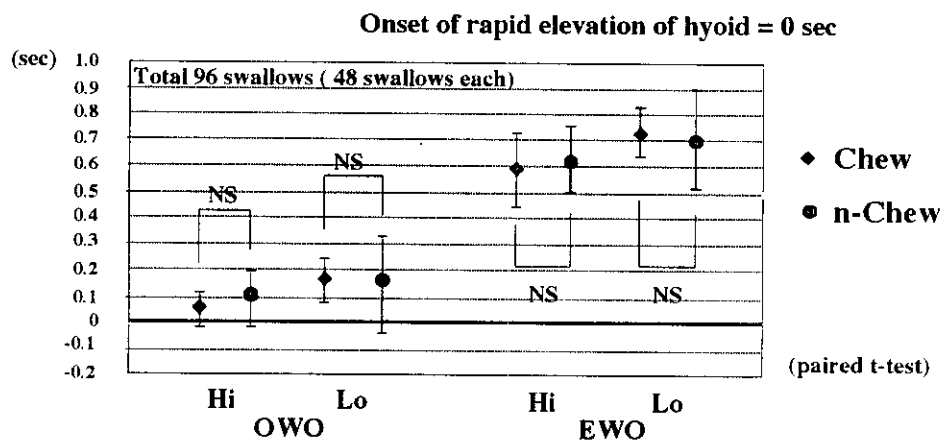


Fig.6: Timing of the onset & end of Whiteout relative to the onset of rapid elevation of hyoid

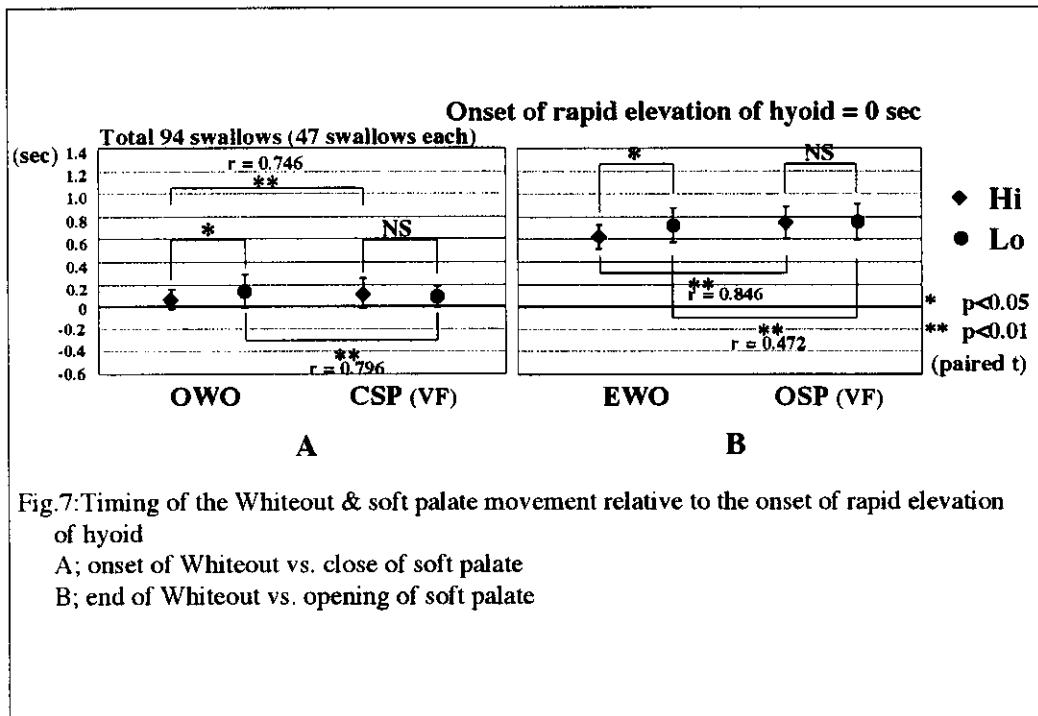


Fig.7: Timing of the Whiteout & soft palate movement relative to the onset of rapid elevation of hyoid
 A; onset of Whiteout vs. close of soft palate
 B; end of Whiteout vs. opening of soft palate

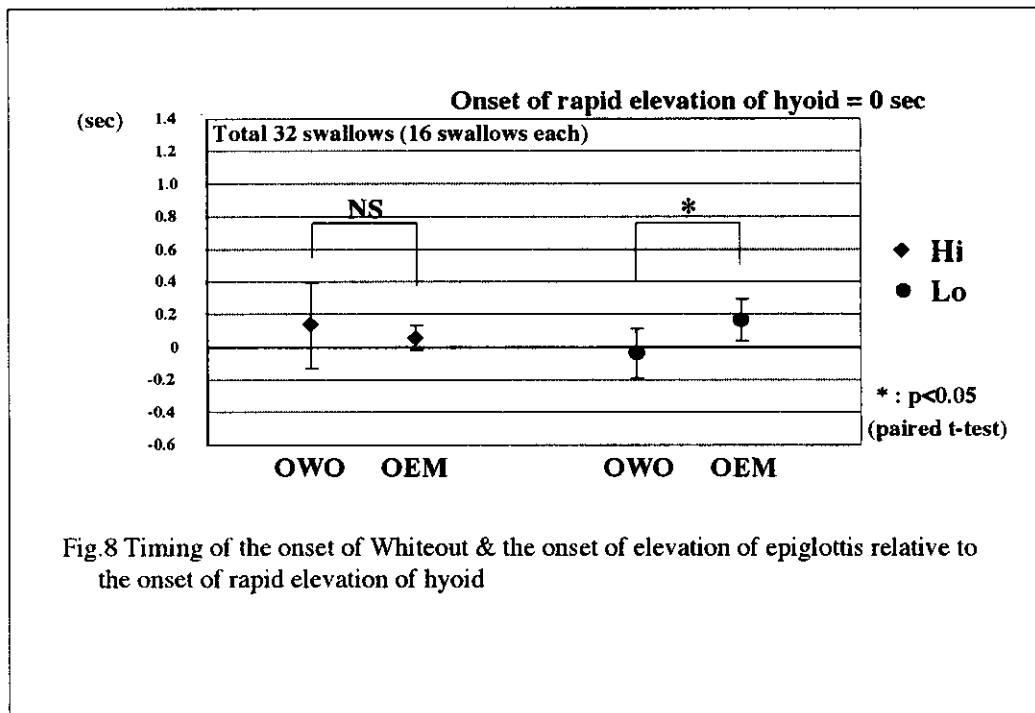
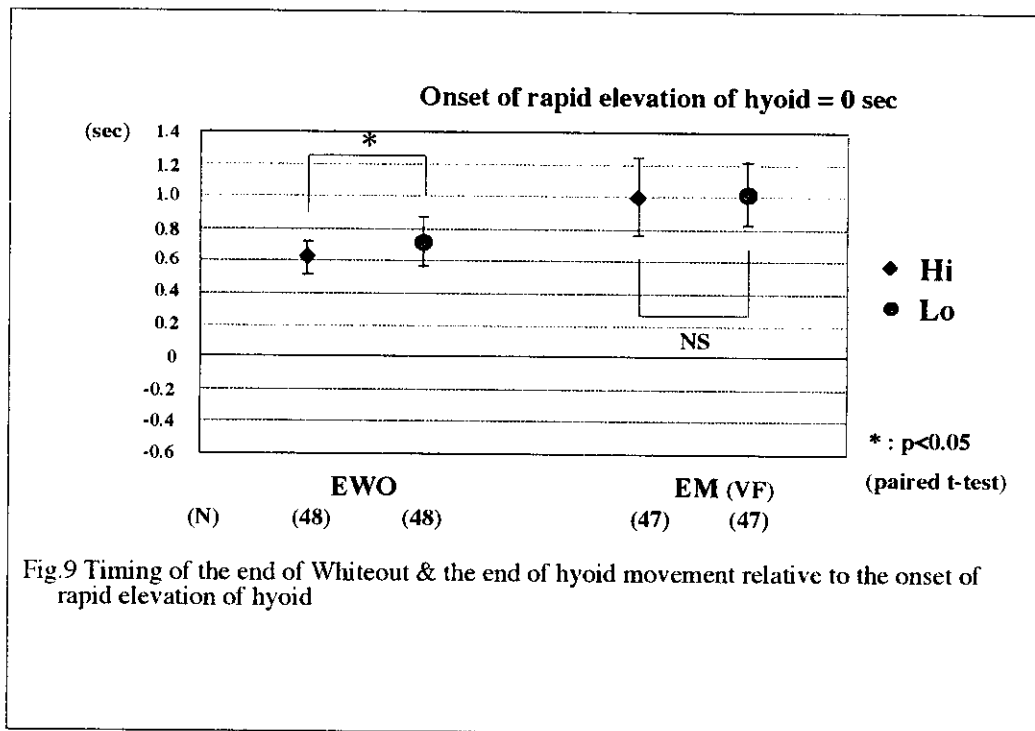


Fig.8 Timing of the onset of Whiteout & the onset of elevation of epiglottis relative to the onset of rapid elevation of hyoid



Abbreviations

- Hi:** High position
- Lo:** Low position
- Chew:** Chewing
- n-Chew:** no-chewing

- OWO:** onset of Whiteout
- EWO:** end of Whiteout
- OEM:** onset of elevation of epiglottis

- ORE:** onset of rapid elevation of hyoid
- HP:** highest position of hyoid
- OD:** onset of downward of hyoid
- EM:** end of movement of hyoid
- CSP:** close soft palate
- OSP:** opening soft palate

平成 14 年度厚生労働科学研究
「摂食・嚥下障害患者の「食べる」機能に関する評価と対応」

分担研究項目

「Comparison between VF and VE in the Examination of Swallowing」研究報告書

分担研究者 馬場 尊 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
武田斉子 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
才藤栄一 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
鈴木美保 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座

Summary

By comparing the findings of simultaneously conducted VF and VE, we analyzed and evaluated the features of the two methods. 58 dysphagic patients participated in this study. Subjects were instructed to swallow 4 ml of 50% liquid barium to be examined by VF and VE simultaneously. Lateral views of VF and laryngopharyngeal images of VE were videotaped to evaluate the severity of bolus penetration into the laryngeal and aspiration using the Eight-Point Penetration-Aspiration Scale (EPAS). Substantial agreement was observed in the results of the evaluations of VF (EPASf) and VE (EPASe), however there was a tendency that VE evaluation was more severe than that of VF. While EPASe detected that minute amounts of laryngeal penetration and aspiration, EPASf didn't. Also, only EPASe detected them that occurred after the completion of VF. On the other hand, VF clarified cases that VE failed to detect them for morphological reasons. VF was also effective in identifying laryngeal penetration that VE could not detect because boluses had been coughed up. There was substantial agreement between EPAS findings obtained by two procedures. So we can use them suitably in clinical context with consideration of their own characteristics. VE will be effective in detecting minute amounts of laryngeal penetration and aspiration because VE will directly visualize existence of residual boluses. VE also enables us to observe for longer period than VF, which makes it effective in detecting troubles after the completion of swallowing. VE, on the other hand, will face difficulty when the epiglottis is sharply slanted, or when there are other morphological challenges. VE sometimes will face technical problems, which undermine the observation. Immediate cough will cover the event of penetration or aspiration as VE examination.

研究協力者 服部 史子 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
藤井 航 藤田保健衛生大学医学部リ武ハビリテーション医学講座
松尾浩一郎 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座

A. INTRODUCTION

Videofluorography (VF) and videoendoscopy (VE) are common and very useful methods to evaluate dysphagics. These are necessary to detect their aspiration or pharyngeal retention. There are several reports showing the ability to find out these pathology but most of references about comparison between VF and VE were separately carried out (table 1). In this study we simultaneously conducted in the course of the examination of swallowing. By comparing of their results, we discussed the characteristics of VF and VE, and pointed out the notation in carrying out them.

B. METHODS

Subjects

We evaluated 58 dysphagic patients using VE and VF (47 males and 11 females, Mean age 67.9 years) Mean of the time after onset were 704 days (median 168 days).

Main etiologies were cerebrovascular accidents (table 2).

Procedures

Subjects were instructed to swallow Paste and Liquid with a mode of command

swallow.

VF and VE conducted simultaneously. At first 4 ml paste contrast media was used and recorded one sequence swallowing, after that 4 ml liquid media was used and recorded. The contrast media was made as follows; Paste: 4ml of 50% liquid barium contained 4.5% thickening agent (Thick & Easy®). Liquid: 4ml of 50% liquid barium.

Lateral imaging of VF and laryngopharyngeal imaging of VE were videotaped.

Observed parameters

We observed the presence of premature spillage, laryngeal penetration and aspiration using VF and VE.

We defined the premature spillage as follows; VF: A bolus enters through the fauces into the pharynx before the onset of the hyoid elevation. VE: A bolus enters the field of vision of the pharynx before Whiteout.

The severity of laryngeal penetration and aspiration were scaled by the Eight-point penetration aspiration scale (EPAS).

C. RESULTS

Detection of Premature spillage (table 3)

Using the definitions, we confirmed that