

- 23) Palmer, J.B. : Bolus aggregation in the oropharynx does not depend on gravity. Arch. Phys. Med. Rehabil. 79 : 691-696, 1998.
- 24) Hiimeae, K.M., Palmer, J.B. : Food transport and bolus formation during complete feeding sequences on foods of different initial consistency. Dysphagia 14 : 31-42, 1999.
- 25) Gupta, V., Reddy, N.P., Canilang, E.P. : Surface EMG measurements at the throat during dry and wet swallowing. Dysphagia 11 : 173-179, 1969.
- 26) Kara, J., Kleinjan, M.A., Logemann, J.A. : Effects of repeated wet and dry swallows in healthy adult females. Dysphagia 17 : 50-56, 2002.
- 27) Johnson, E.R., McKenzie, S.W., Rosenquist, J., Lieberman, J.S. and Silvers, A.E. : Dysphagia following stroke: Quantitative evaluation of pharyngeal transit times. Arch. Phys. Med. Rehabil. 73 : 419-423, 1993.
- 28) Johnson, E.R. and McKenzie, S.W. : Kinematic pharyngeal transit times in myopathy: evaluation for dysphagia. Dysphagia 8 : 35-40, 1993.
- 29) Johnson, E.R., McKenzie, S.W., Silvers, A.E. : Aspiration pneumonia in stroke. Arch. Phys. Med. Rehabil. 74 : 973-976, 1993.

表1：喉頭蓋運動開始（OEE）同定有無の頻度

ALL	HIGH		LOW	
	N	%	N	%
OEEあり	38	47.5	68	81.0
OEEなし	40	50.0	14	16.7
観察不可	2	2.5	2	2.4
計	80	100.0	84	100.0
DRY				
OEEあり	11	55.0	16	76.2
OEEなし	9	45.0	5	23.8
観察不可	0	0.0	0	0.0
計	20	100.0	21	100.0
COM5				
OEEあり	9	42.9	18	85.7
OEEなし	12	57.1	1	4.8
観察不可	0	0.0	2	9.5
計	21	100.0	21	100.0
MST5				
OEEあり	10	50.0	15	71.4
OEEなし	10	50.0	6	28.6
観察不可	0	0.0	0	0.0
計	20	100.0	21	100.0
CB				
OEEあり	8	42.1	19	90.5
OEEなし	9	47.4	2	9.5
観察不可	2	10.5	0	0.0
計	19	100.0	21	100.0

ALL: すべての嚥下様式

N: 観察した施行数

OEE(Onset of elevation of the epiglottis)

: 喉頭蓋運動開始

DRY:空嚥下

COM5 : 液体5ml命令嚥下

MST5 : 液体5ml咀嚼嚥下

CB : コンビーフ8g咀嚼嚥下

表2:披裂間切痕閉鎖(CA)同定有無の頻度

ALL		HIGH		LOW	
		N	%	N	%
閉鎖あり	OEE直前	8	10.0	36	42.9
	OWO直前	6	7.5	7	8.3
閉鎖なし	OEE直前	1	1.3	24	28.6
	OWO直前	2	2.5	6	7.1
観察不可	OEE直前	29	36.3	8	9.5
	OWO直前	34	42.5	3	3.6
計		80	100.0	84	100.0
DRY					
閉鎖あり	OEE直前	1	5.0	8	38.1
	OWO直前	2	10.0	2	9.5
閉鎖なし	OEE直前	1	5.0	6	28.6
	OWO直前	0	0.0	3	14.3
観察不可	OEE直前	9	45.0	2	9.5
	OWO直前	7	35.0	0	0.0
計		20	100.0	21	100.0
COM5					
閉鎖あり	OEE直前	2	9.5	13	61.9
	OWO直前	2	9.5	1	4.8
閉鎖なし	OEE直前	0	0.0	3	14.3
	OWO直前	1	4.8	0	0.0
観察不可	OEE直前	7	33.3	2	9.5
	OWO直前	9	42.9	2	9.5
計		21	100.0	21	100.0
MST5					
閉鎖あり	OEE直前	4	20.0	9	42.9
	OWO直前	2	10.0	4	19.0
閉鎖なし	OEE直前	0	0.0	5	23.8
	OWO直前	0	0.0	2	9.5
観察不可	OEE直前	6	30.0	1	4.8
	OWO直前	8	40.0	0	0.0
計		20	100.0	21	100.0
CB					
閉鎖あり	OEE直前	1	5.3	6	28.6
	OWO直前	0	0.0	0	0.0
閉鎖なし	OEE直前	0	0.0	10	47.6
	OWO直前	1	5.3	1	4.8
観察不可	OEE直前	7	36.8	3	14.3
	OWO直前	10	52.6	1	4.8
計		19	100.0	21	100.0

ALL: すべての嚙下様式

N: 観察した施行数

OWO(Onset of the whiteout):whiteoutの開始

DRY:空嚙下

COM5: 液体5ml命令嚙下

MST5: 液体5ml咀嚼嚙下

CB: コンビーフ8g咀嚼嚙下

表3 : whiteout前咽頭進入(BTP)の同定頻度

	HIGH			LOW		
	N	BTP	%	N	BTP	%
COM5	20	8	40.0	21	3	14.3
MST5	20	13	65.0	21	4	19.1
CB	19	12	63.2	21	2	9.5
計	59	33	55.9	63	9	14.3

N: 観察対象となった施行数

BTP: BTPが同定された施行数

DRY: 空嚥下

COM5 : 液体5ml命令嚥下

MST5 : 液体5ml咀嚼嚥下

CB : コンビーフ8g咀嚼嚥下

表4：喉頭蓋復位（RE）の同定有無の頻度

ALL	HIGH		LOW	
	N	%	N	%
復位確認	74	92.5	30	35.7
復位済み	4	5.0	29	34.5
観察不可	2	2.5	25	29.8
計	80	100.0	84	100.0
DRY				
復位確認	18	90.0	11	52.4
復位済み	2	10.0	10	47.6
観察不可	0	0.0	0	0.0
計	20	100.0	21	100.0
COM5				
復位確認	20	95.2	7	33.3
復位済み	0	0.0	12	57.2
観察不可	1	4.8	2	9.5
計	21	100.0	21	100.0
MST5				
復位確認	18	90.0	4	19.0
復位済み	1	5.0	2	9.5
観察不可	1	5.0	15	71.5
計	20	100.0	21	100.0
CB				
復位確認	18	94.7	8	38.1
復位済み	1	5.3	5	23.8
観察不可	0	0.0	8	38.1
計	19	100.0	21	100.0

ALL: すべての嚥下様式

N: 観察した施行数

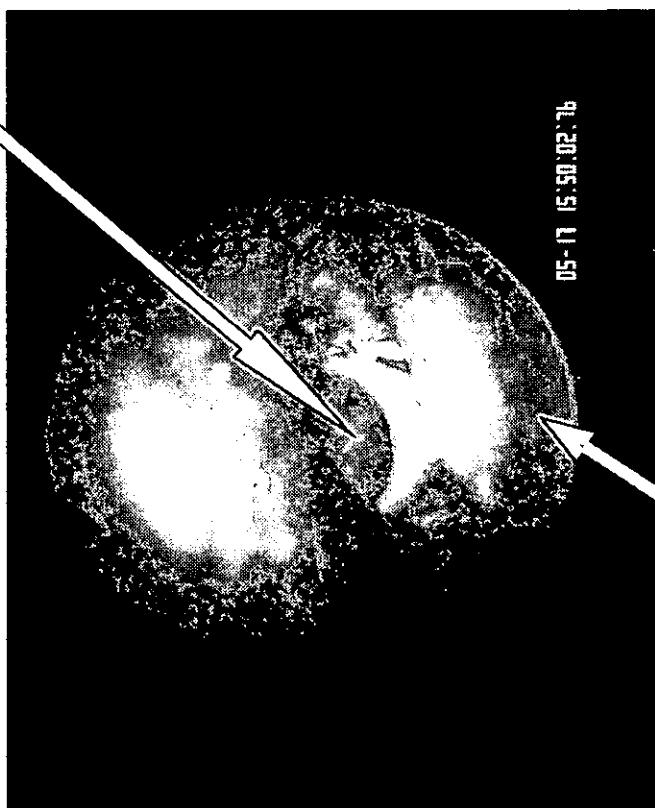
DRY: 空嚥下

COM5 : 液体5ml命令嚥下

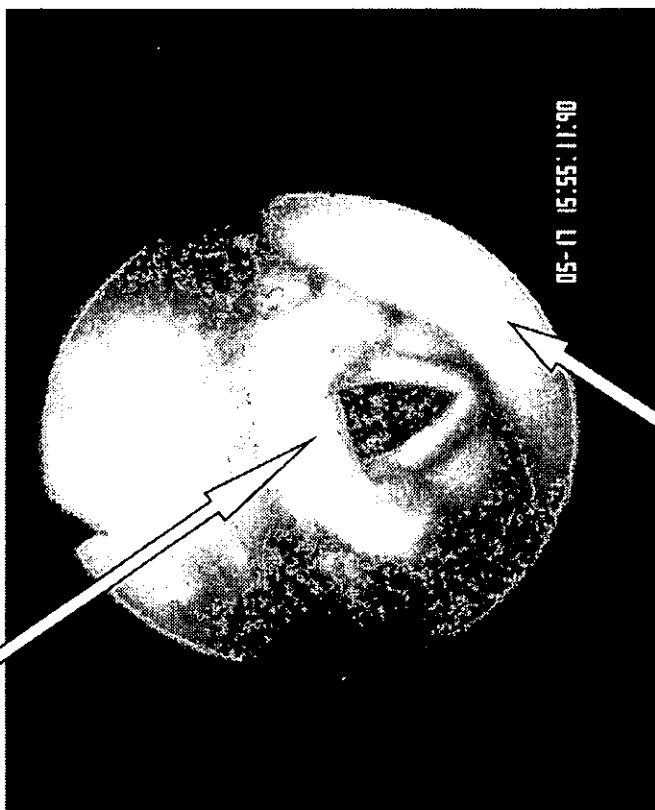
MST5 : 液体5ml咀嚼嚥下

CB : コンビーフ8g咀嚼嚥下

披裂間切痕



口蓋垂



喉頭蓋先端

HIGH LOW

図1：内視鏡先端の位置

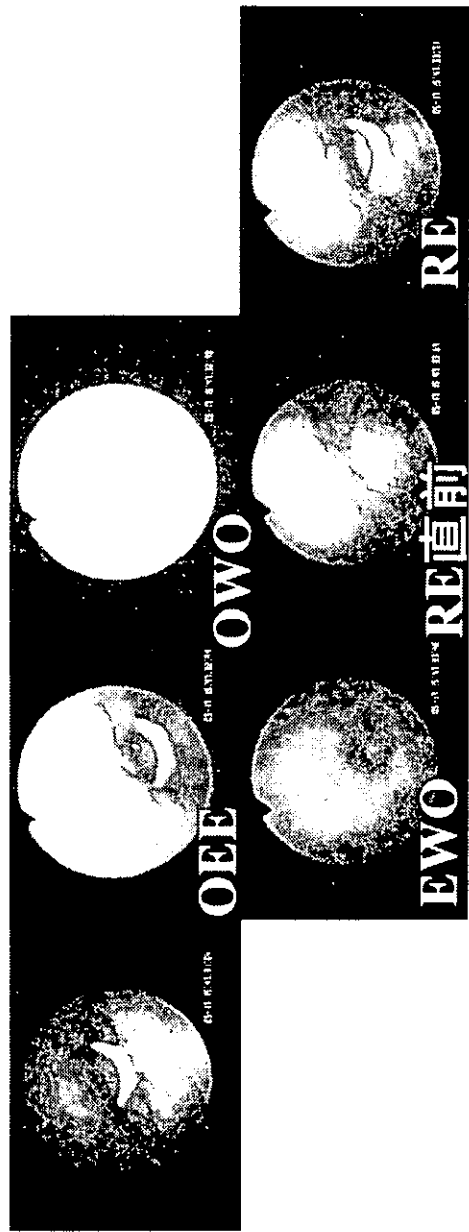
HIGH:披裂間切痕を視野の中央に置き、口蓋垂を視野の下縁に置いた位置。

軟口蓋上から中咽頭腔以下が観察される。

LOW:披裂間切痕を視野の中央に置き、喉頭蓋先端を視野の下縁に置いた位置。

喉頭口内と下咽頭腔が観察される。

HIGH



LOW

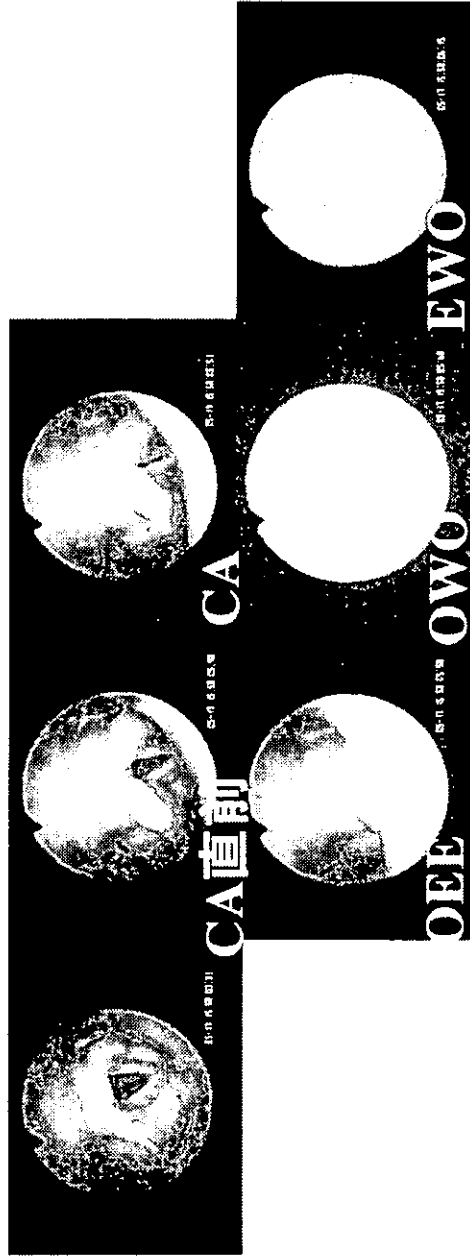


図2：whiteout, 喉頭蓋運動, 披裂運動の見え方

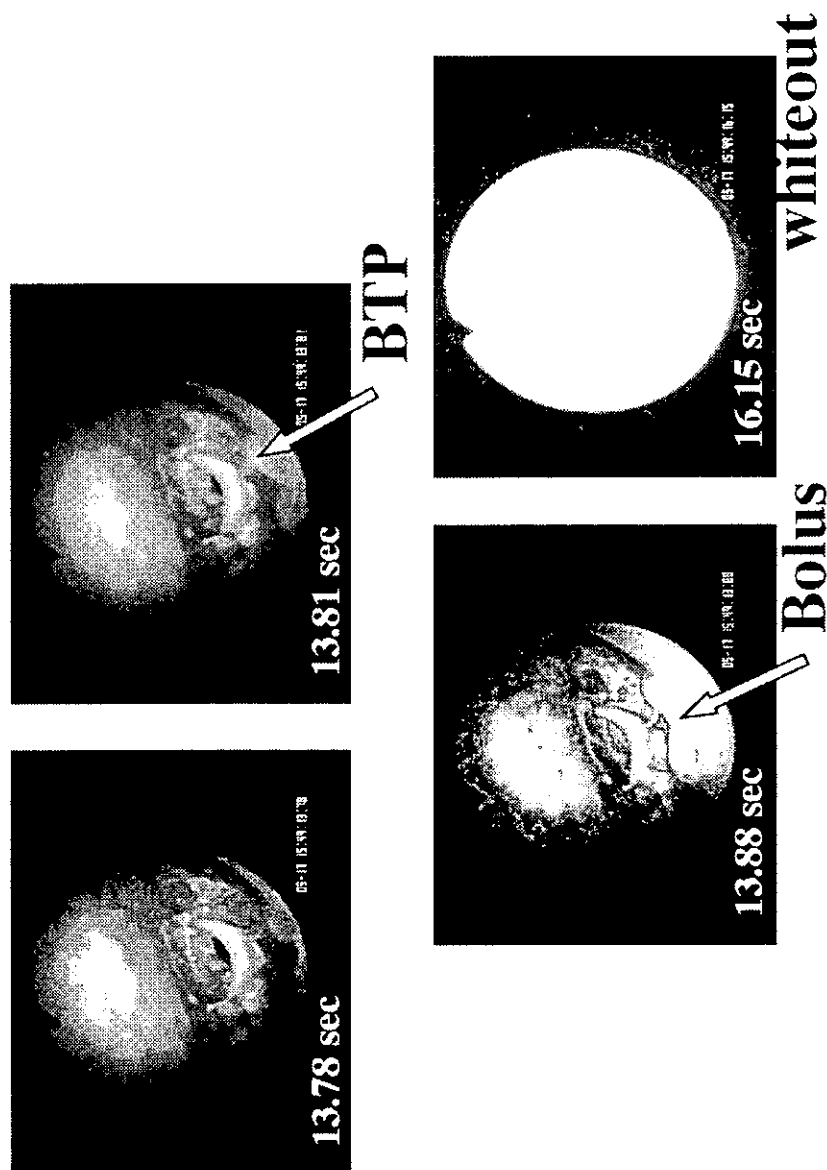
HIGH: DRYの例

嚥下前の状態では奥舌と喉頭蓋先端は接触しているが, OEEでは離れている。また, 同時に咽頭後壁は腹側にせり出し披裂部を隠している。EWOは視野が回復しているが軟口蓋と咽頭は接触している。咽頭腔が再度観察された時点では未だ喉頭蓋が回転してその前壁が観察されたのち喉頭蓋復位となった。

LOW: DRYの例

披裂部は外転位から内転しOEE前に披裂間切痕が閉鎖している。OEEでは喉頭蓋先端が大きく背側に動き, 披裂部を隠しつつある。whiteout後は唾液の付着で視野の回復が得られなかった。

CA：披裂間切痕閉鎖, OEE：喉頭蓋運動開始, OWO：whiteoutの開始, EWO：whiteoutの終了, RE：喉頭蓋復位



**図3 : whiteout 前咽頭進行
(Bolus transport into pharynx : BTP)**

HIGH:CBの例

13.78秒の時点では食塊は観察されていない。1フレーム後の13.81秒の時点で食塊が軟口蓋のほぼ正中部に初めて同定された (BTP)。その後も咀嚼に伴い食塊はさらに進行し、BTP後2.34秒でwhiteoutとなった。

平成 15 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

「ビデオ内視鏡検査による咀嚼負荷嚥下法 - 摂食・嚥下障害患者例への応用 -」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

研究要旨

前年度に嚥下造影による咀嚼負荷嚥下法を摂食・嚥下障害例に行い難易度などが検討された。その結果は 1) 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。2) 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。3) 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。本研究の目的は, 本年度の研究課題 4・5 で行われたビデオ内視鏡検査 (Videoendoscopy; VE) の手法を踏まえて, 摂食・嚥下障害例に VE による咀嚼負荷嚥下法を試行した。被験物と嚥下様式は難易度の高いバリウム液 5ml とコンビーフ 4g の混合物の咀嚼嚥下とした。

結果: 喉頭蓋谷や披裂の運動は食塊の影響で観察が困難であったが, 嚥下反射前 (whiteout 前) の食塊咽頭進行や, 誤嚥, 喉頭侵入の観察は可能であった。但し, 誤嚥などの判定は嚥下終了後の視野回復などの影響で数十秒の時間を要することもあった。

考察: 以上の結果はこれまでの研究や報告と合致するものであり VE による咀嚼負荷嚥下法は摂食・嚥下障害例にも臨床上有用である。

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
横山通夫 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
長江 恩 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
尾関保則 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. 研究目的

前年度に嚥下造影による咀嚼負荷嚥下法を摂食・嚥下障害例に行い難易度などが検討され、臨床上的有用性も示された。

本研究の目的は同法をビデオ内視鏡検査 (Videoendoscopy; VE) を用いて試行することである。

健常群では本年度研究課題 4, 5 で検討され、VE で有効な評価が可能であることが示された。本研究課題では、同様の手法を摂食・嚥下障害群に施行し、有用性や限界を検討した。

B. 研究方法

1. 対象

対象は摂食・嚥下障害の診断で藤田保健衛生大学病院にて本法試行の同意の得られた摂食・嚥下障害患者10名で男性8名、女性2名であった。年齢は平均69.4歳であった。原疾患は多発性脳梗塞3例、脳幹梗塞2例、左視床出血1例、左中大脳動脈脳梗塞1例、パーキンソン病2例、頸椎手術後1例であった。

2. 方法

VE の機材、手法は本年度研究課題 4 に準じた。内視鏡先端の位置は高位、すなわち被裂間切痕を視野の中央に置き視野の下縁に口蓋垂を確認できる高さとした。

被験物・嚥下様式はバリウム液 5ml とコンビーフ 4g の混合物の咀嚼嚥下とし、1 施行を行った。患者に被験物を「良く味わうように咬んで食べてください」とのみ指示し、嚥下は随意とした。

VF 像をスローモーション再生し、whiteout 前の食塊咽頭進行 (Bolus transport into pharynx; BTP), 喉頭蓋運動開始 (Onset of elevation of the epiglottis; OEE), 被裂間切痕閉鎖 (Close of the arytenoids; CA), whiteout 開始 (Onset of the whiteout; OWO), whiteout 終了 (End of the whiteout; EWO), 喉頭蓋復位 (Return of the epiglottis; RE) の同定を試みた。

また、食塊の咽頭内進行を OWO 直前の食塊先端位置で同定を試みた。咽頭喉頭ひだをメルクマールに中咽頭と下咽頭に区分した (図 1)。

さらに、一連の嚥下終了後に内視鏡位置を適宜移動させ、誤嚥や喉頭侵入の同定を試みた。

C. 研究結果

結果のまとめを表 1 に例を図 2 示す。

BTP は全例で同定された (図 3)。

OEE の有無が同定できたのは 5 例でそのうち OEE が観察されたのは 4 例であった。

同定不能の 5 例の原因は食塊の咽頭進行による視野欠損であった (図 4)。

CA の有無が同定できたのは 5 例でそのうち OWO 前に CA があったものは 3 例であった。同定不能の 5 例の原因は食塊の咽頭進行による視野欠損であった。

OWO は全例に同定できた。しかし、EWO の同定が困難であった例が 3 例あり、それらは内視鏡先端に食塊が付着したことによる視野回復の遅延が原因であった。

RE の同定では、EWO 後、喉頭蓋の状態が評価できた例が 9 例であり、そのうち喉頭蓋がすでに復位していたのは 2 例、復位するところを同定できたのは 7 例であった。

OWO 直前の食塊先端位置は中咽頭内が 3 例、下咽頭内が 7 例であった。下咽頭内に進化したもののうち食塊が梨状窩を満たし被裂間切痕部にまで達した例は 2 例であった (図 2)。

誤嚥や喉頭侵入は全例に評価することができた。しかし、一連の嚥下運動に反復嚥下がある場合や whiteout 後の視野の回復に時間がかかる場合は直ちに喉頭口内の確認が困難で、whiteout から最短で 0.67 秒、最長で 52.88 秒とばらつきがあった。誤嚥を確認したのは 6 例、喉頭侵入のみを確認したのは 3 例、両者とも認めなかったのは 1 例であった。

D. 考 察

前年度の研究課題 4「摂食・嚥下障害患者と健常者の各種嚥下難易度の検討」において、バリウム液 5ml とコンビーフ 4g の混合物の

咀嚼嚥下(MXm)が咀嚼負荷嚥下法の 1 つとして取り上げられた。この様式の特徴は、健常人においても食塊が下咽頭下部にまで進行しやすく、また、摂食・嚥下障害ではさらに下咽頭下部に進行しやすいことであった。この難易度の高さと、混合物摂食は日常の行為であり、臨床においてこの要素の評価が不可欠との観点から咀嚼負荷法としてこの混合物咀嚼が有望であると結論した。

前年度までの研究では嚥下造影 (Videofluorography; VF), を用いたが、本研究では近年有用性が認知された VE を用いての評価が同様に可能であるかを検討した。

嚥下反射前咽頭進行については本年度研究課題 4 の結果と同様に全例に同定が可能であった。これについて、whiteout 前の食塊位置を検討する場合、本研究での中咽頭は VF での検討の喉頭蓋谷領域 (VAL), 下咽頭は下咽頭領域 (HYP) にほぼ相当すると考えられる。本研究での中咽頭は 30%, 下咽頭は 70% であるので、前年度研究課題 4 の結果と合致し、妥当な結果と考えられた。さらに VF では判定が困難な被裂間切痕部への食塊の進行が判断できた。この部位への食塊進行は、誤嚥につながりやすく、この点は臨床上 VF より有利な点と考えられた。

OEE, CA あるいは RE については、本年度研究課題 5 で健常人を対象に検討したが、それと比較すると、それぞれ同定可能であった割合は本課題の摂食・嚥下障害例で少なかった。これは、内視鏡先端が食塊に接触したことによる視野の消失あるいは欠損が主因であった。軟口蓋や中咽頭の機能障害などによ

る食塊の逆流や停滞の影響が大きく、特に鼻咽腔逆流の場合は EWO の確認も不可能となった。

食塊の付着による視野消失は、その後の空嚥下などで回復した。したがって、誤嚥や喉頭侵入の評価は全例行うことが可能であった。しかし、視野回復まで時間を要することや、一連の嚥下運動の中で食塊移送のための複数回嚥下の影響もあり、whiteout 終了から直ちに評価を行うことができないことが多かった。各同定率は誤嚥が 60%、喉頭侵入が 30%であった。前年度の研究課題 4 ではそれぞれ 27.2%であったので、誤嚥の同定率が高くなった。これは症例の重症度が異なることも考えられるが、同定までの時間に起こったいわゆる「嚥下後誤嚥」の存在も考えられる。また、内視鏡が少量の誤嚥を同定しやすい性格を持つことを表す結果とも考えられる。

今回、VE による咀嚼負荷嚥下法を摂食・嚥下障害例に施行したが、難易度の高い混合物咀嚼において、喉頭蓋や披裂の動きは評価が困難であったが、誤嚥や喉頭侵入については一定の評価が可能であった。VE による咀嚼負荷嚥下法は摂食・嚥下障害の臨床評価で有用と思われた。

E. 参考文献

Langmore, S.E., Schatz, K., and Olson, N.: Fiberoptic endoscopic examination of swallowing safety, A new procedure. *Dysphagia* 2. 216-219, 1988

Wu, C.H., Hsiao, T.Y., Chen, J.C., Chang, Y.C. and Lee, S.Y.: Evaluation of swallowing safety with fiberoptic endoscope, comparison with videofluoroscopic technique. *Laryngoscope* 107. 396-401, 1997

Langmore, S.E., Schatz, K. and Olson, N.: Endoscopic and videofluoroscopic evaluations of swallowing and aspiration. *Ann Otol Rhinol. Laryngol.* 100. 678-81, 1991

Logemann, J.A., Rademaker, A. W., Pauloski, B.R., Ohmae, Y., and Kahrilas, P.J.; Normal swallowing physiology as viewed by videofluoroscopy and videoendoscopy. *Folia. Phoniatr. Logop.* 50.311-319, 1998

Logemann, J.A., Rademaker, A.W. Pauloski, B.R., Ohmae, Y. and Kahrilas, P.J.: Interobserver agreement on normal swallowing physiology as viewed by videoendoscopy. *Folia Phoniatr. Logop.* 51. 91-98, 1999

Shaker, R., Dodds, W.J., Dantas, R.O., Horgan, W.J., and Arndorfer, R.C.: Coordination of deglutitive glottic closure with oropharyngeal swallowing. *Gastroenterology* 98.1478-1484, 1990

椿原彰夫: 嚥下障害の評価 ビデオ嚥下造影

- 検査からビデオ喉頭内視鏡検査へ. 日摂食嚥下リハ誌 4. 78-79, 2000
- 石井雅之: 嚥下内視鏡による誤嚥評価—嚥下造影との比較—. 川崎医学会誌 27. 323-330, 2001
- Leder, S.B. and Karas, D.E.: Fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in the pediatric population. *Laryngoscope* 110. 1132-6, 2000
- 小森祐子, 杉田佳織, 豊里 晃, 植田耕一郎, 野村修一: 特別養護老人ホームでのビデオ内視鏡を用いた摂食機能評価. 新潟歯学会雑誌 31. 163-166, 2001
- 豊里 晃, 植田耕一郎, 野村修一: 介護施設における摂食・嚥下機能評価及び訓練へのビデオ内視鏡の応用. 障害者歯科 23. 181-184, 2002
- Perlman, A.L. and VanDaele, D.J. : Simultaneous videoendoscopic and ultrasound measures of swallowing. *J. Med. Speech-Language Path.* 1. 223-232, 1993
- Kendall, K.A., McKenzie, S., Leonard, R.J., Goncalves, M.I. and Walker, A.: Timing of events in normal swallowing: A videofluoroscopic study. *Dysphagia* 15. 74-83, 2000
- Kendall, K.A., Leonard, R.J. and McKenzie, S.W.: Sequence variability during Hypopharyngeal bolus transit, *Dysphagia* 18:85-91, 2003.
- 武田斉子, 才藤栄一, 松尾浩一郎, 馬場 尊, 藤井 航, Palmer J.B.: 食物形態が咀嚼-嚥下連関に及ぼす影響. リハ医学 39. 322-330, 2002

表1：結果のまとめ

年齢	性別	原疾患	BTP	CA	OEE	OWO	EWO	RE	食塊進行	誤嚥	喉頭進入	誤嚥確認時間 (秒)
Case1	82 男	パーキンソン	あり	同定不能	同定不能	あり	あり	あり	下咽頭	あり	あり	2.57
Case2	77 男	脳幹梗塞	あり	あり	あり	あり	あり	あり	中咽頭	あり	あり	2.81
Case3	78 男	多発脳梗塞	あり	あり	同定不能	同定不能	あり	あり	下咽頭*	あり	あり	3.42
Case4	64 男	パーキンソン	あり	同定不能	あり	あり	あり	済み	下咽頭*	あり	あり	0.64
Case5	70 男	頸椎術後	あり	同定不能	同定不能	あり	あり	あり	下咽頭	あり	あり	52.88
Case6	62 男	視床出血	あり	無し	あり	あり	あり	あり	下咽頭	無し	無し	37.24
Case7	73 男	脳幹梗塞	あり	同定不能	同定不能	あり	あり	済み	下咽頭	あり	あり	1.37
Case8	55 女	大脳梗塞	あり	あり	無し	あり	あり	あり	下咽頭	無し	あり	21.73
Case9	73 男	多発脳梗塞	あり	同定不能	同定不能	あり	同定不能	あり	中咽頭	無し	あり	13.15
Case10	60 女	パーキンソン	あり	無し	あり	あり	同定不能	同定不能	中咽頭	あり	あり	29.69

下咽頭*：被裂間切痕まで OWOからの時間

BTP: Bolus transport into pharynx; whiteout前食塊咽頭進行

CA: Close of the arytenoids; 被裂間切痕閉鎖

OEE: Onset of elevation of the epiglottis; 喉頭蓋運動開始

OWO: Onset of the whiteout; whiteoutの開始

EWO: End of the whiteout; whiteoutの終了

RE: Return of the epiglottis; 喉頭蓋復位

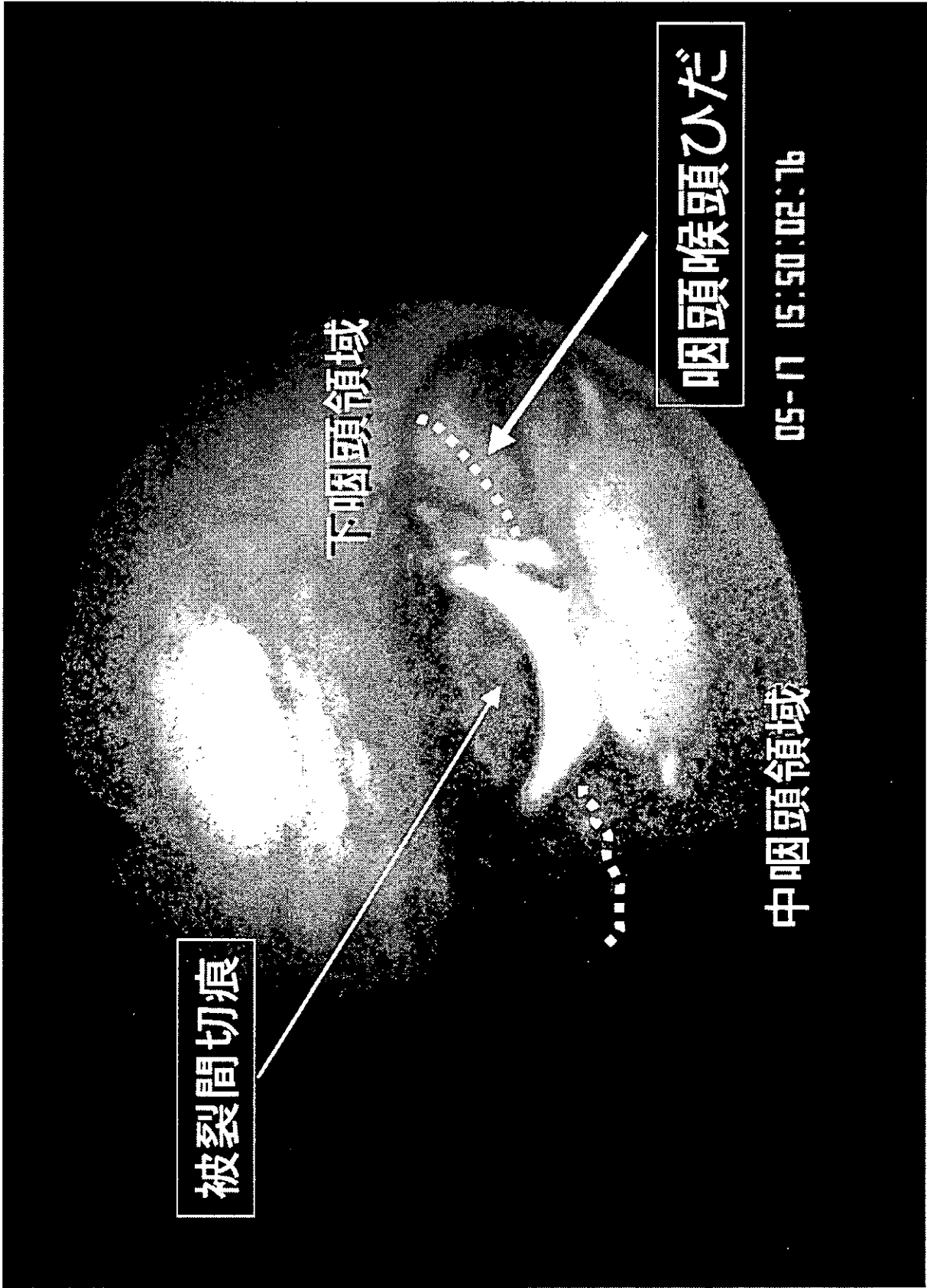


図7：中咽頭・下咽頭の区分

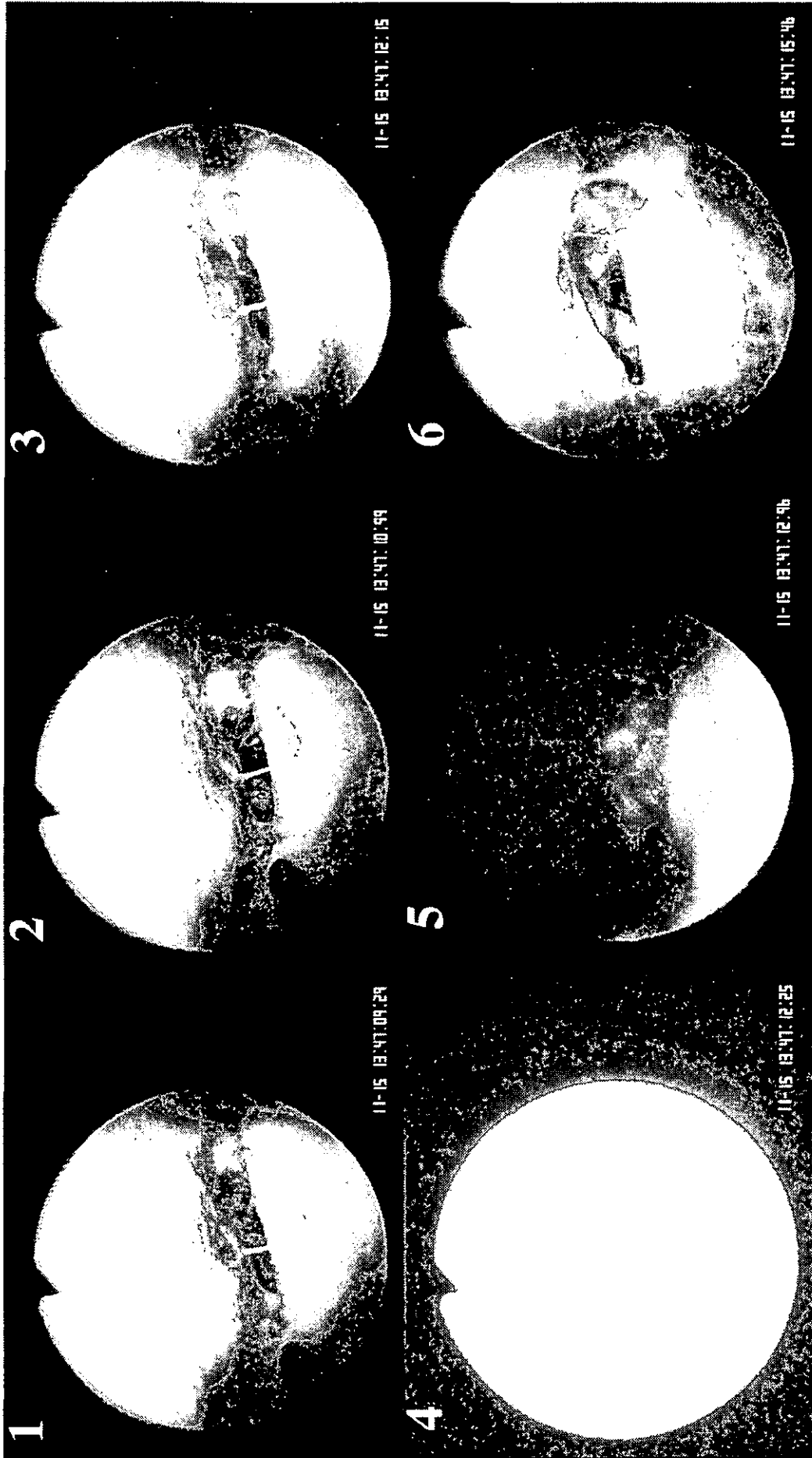


図2：混合物咀嚼嚥下の一例 (case 3)

1: BTP後の視野. 食塊が左梨状窩に進行している. 2: 約0.7秒後. 食塊が左梨状窩を満たす. 3: 約0.16秒後. 食塊が被裂間切痕に接している. 4: 約0.1秒後. Whiteout.
 5: 約0.7秒後. whiteoutが終わり喉頭蓋谷が未だ翻転している. 6: 誤嚥判定可能な視野に回復するのにwhiteoutから約3秒の時間が必要であった.

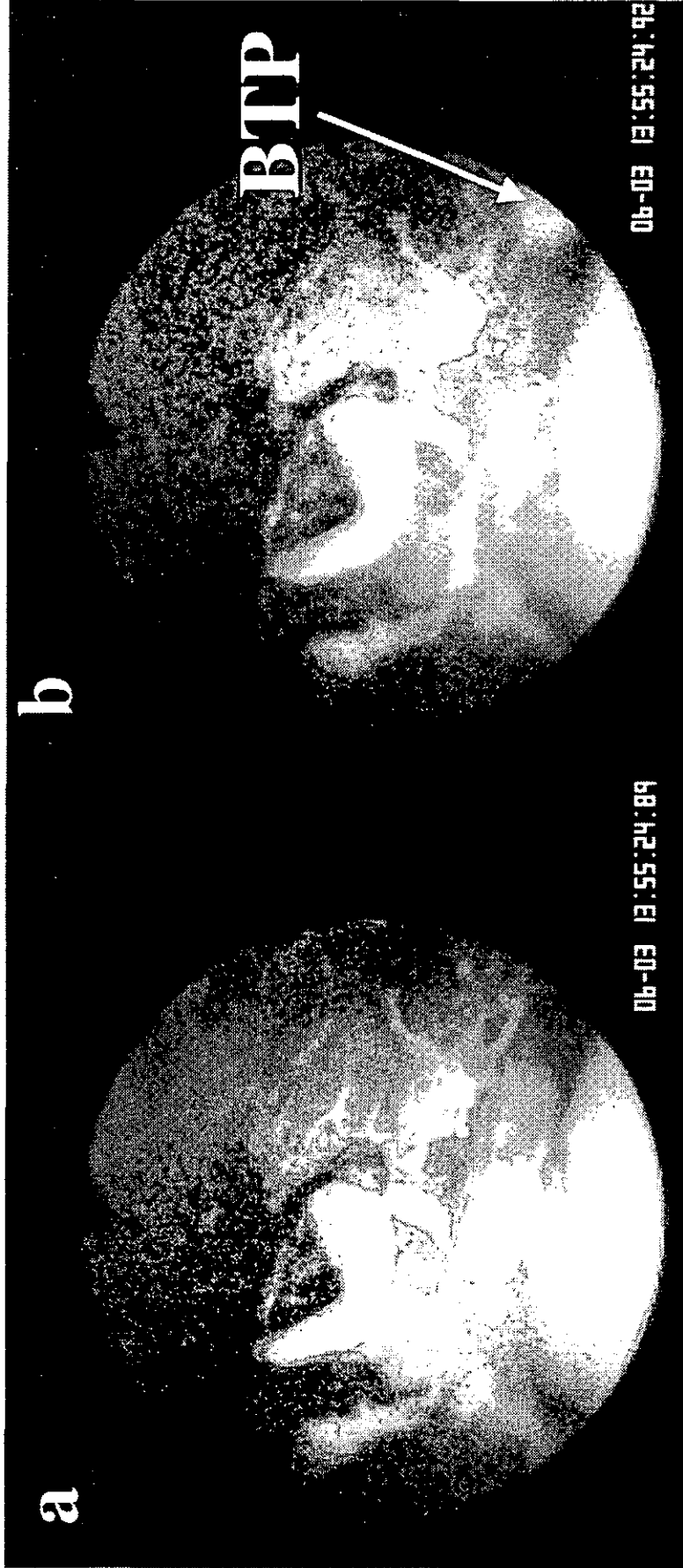


図3 : Whiteout前食塊咽頭進行(BTP)の同定

- a: BTP直前の視野. タイムコード24.89sec
- b: BTP時点の視野. タイムコード24.92sec
(case 5)

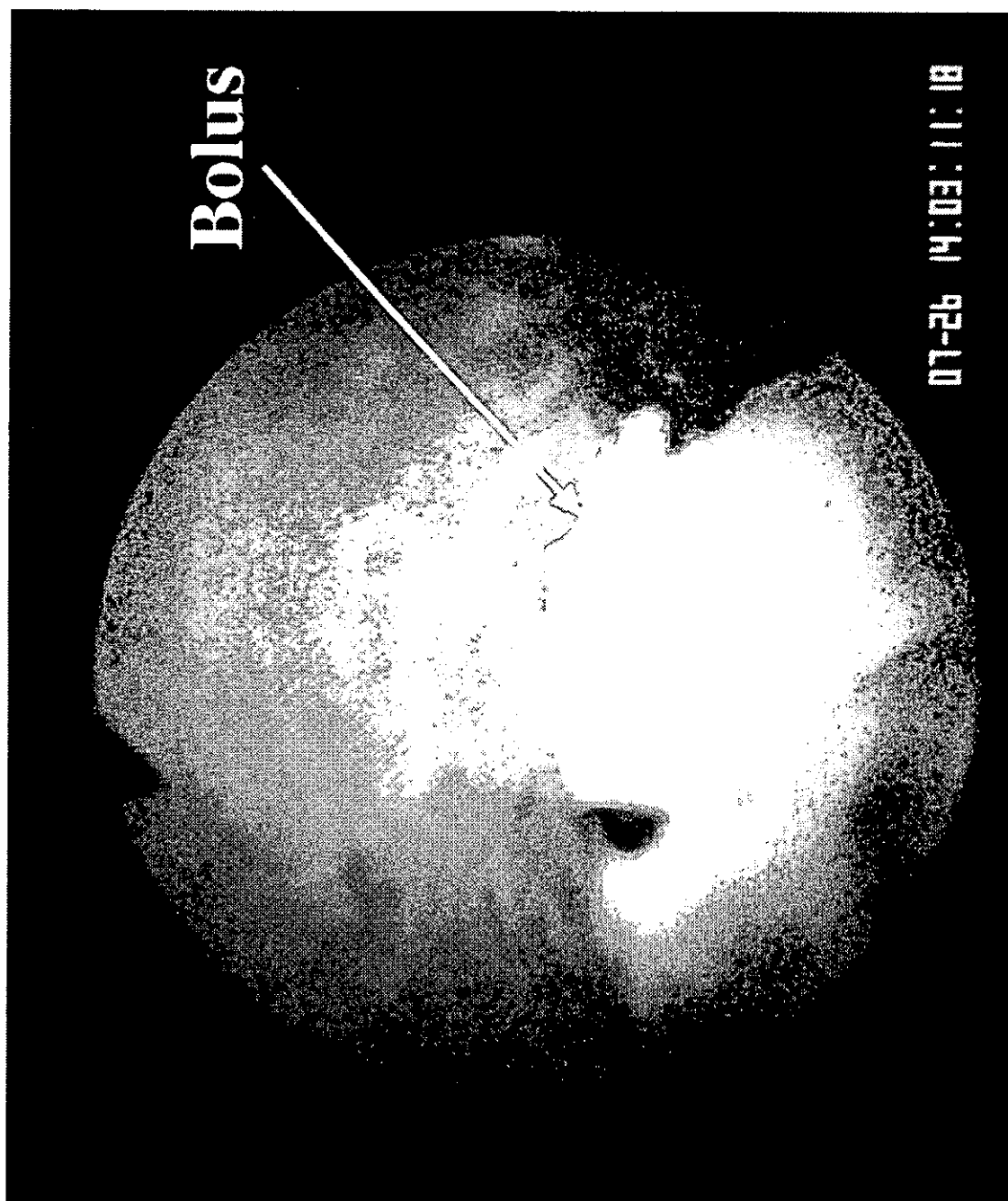


図4：嚥下前咽頭進行の影響

嚥下前咽頭進行があり，多量の食塊が喉頭蓋や披裂部を覆っている。
喉頭蓋運動や披裂部の運動の観察は不可能である (case 1)。

平成 15 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

「咀嚼負荷嚥下法における被検食物の検討」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
武田育子 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

研究要旨

1997 年に Palmer らにより示された Process model 以降、咀嚼を伴う嚥下の研究が盛んに行われている。武田ら、松尾らは咀嚼嚥下の負荷法としては液体と固形物の混合物が有用と述べている。しかし、これらは下咽頭への食塊進行のしやすさから、機会誤嚥を同定することに着目した考察であり、嚥下前咽頭進行そのものを観察する観点は乏しかった。本研究では、咀嚼負荷嚥下法の精緻化の目的で、高齢者を含めた健常成人を対象に被検食物の検討を行った。結果：混合物の嚥下反射前の中咽頭以降への進行は高率であり、年代間に有意な差がみられなかった。クッキーでは下咽頭に進行する割合が年代ごとに増加しており、かつ全ての領域が認められたこと、また、位相時間については 喉頭蓋谷集積時間や下咽頭通過時間の年代間の差がより明確であることなど特徴があった。

考察：咀嚼負荷法を施行する場合には、混合物とクッキーが合目的であると考えられた。混合物は高い難易度の負荷として、クッキーは嚥下前咽頭進行を検討する負荷として適当と考えられた。混合物の咀嚼嚥下は固形物単体の咀嚼嚥下とは別様式である可能性も考えられた。

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
横山通夫 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
長江 恩 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
尾関保則 藤田保健衛生大学医学部リハビリテーション医学講座
三串伸哉 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. 研究目的

1997 年に Palmer らにより示された Process model は、咀嚼を要する固形物の嚥下、いわゆる咀嚼嚥下の動態では、咀嚼により粉碎された食物が舌による能動的輸送により中咽頭に送り込まれ (Stage II transport), そこで食塊としてまとめられることが特徴であるとしている¹⁻³⁾。この報告より咀嚼を伴う嚥下に注目が集まっている。武田ら⁴⁾は健常成人 (若年) 10 人を対象に、咀嚼運動における嚥下反射前の食塊位置および嚥下時間経過について詳細に検討した。そして咀嚼条件では嚥下反射開始前に食塊が中咽頭から下咽頭に到達し、特に日常の食事場面でよくみられる液体と固形物の混合物の嚥下では、きわめて高率に下咽頭まで達していることを報告した。また、松尾ら⁵⁾は健常成人 (若年) 10 人を対象に嚥下反射開始前におこる食塊の咽頭への輸送は、舌による能動的輸送と重力による受動的輸送の両者の関与があり、特に下咽頭への輸送は受動的輸送が重要であると報告した。これらの報告では両者ともに咀嚼嚥下の負荷法としては液体と固形物の混合物が、有用と述べている。しかし、これらは下咽頭への食塊進行のしやすさから、機械誤嚥を同定することに着目した考察であり、嚥下前咽頭進行そのものを観察する観点は乏しかった。本研究では、咀嚼負荷嚥下法の精緻化の目的で、高齢者を含めた健常成人を対象に被験食物の検討を行った。

B. 研究方法

対象および VF システム、嚥下様式 (COM: Command Swallow, CB: Corned Beef, CK: Cookie, MIX: Mixture) 施行回数、嚥下反射開始時点 (IHM: Initiation of hyoid movement), 食塊先端位置 (OC: Oral cavity area, UOP: Upper oropharynx area, VAL: Valleculae area, HYP: Hypopharynx area) は本年度研究課題 2 と同様とした。

位相時間は食塊が OC を通過する時間: 口腔内移送時間 (OCT), UOP を通過する時間: 口腔咽頭上部領域通過時間 (Postfaucial aggregation time; PFAT), VAL を通過する時間: 喉頭蓋谷領域通過時間 (Valleculae aggregation time; VAT), HYP を通過する時間: 下咽頭領域通過時間 (Hypopharyngeal transit time; HTT) としてビデオタイマーにより時間を計測し位相時間の差を検討した。

C. 研究結果

1 食塊先端位置の検討

各被験物の嚥下反射直前の食塊先端位置について、図 1 ならびに表 1 に示す (本年度研究課題 2 で既出)。

2. 位相時間の検討 (図 2, 3, 表 2)

COM について検討してみると、OCT, PFAT, VAT は年代間に有意差を認めなかった。HTT は若年が 0.47 ± 0.10 秒、60 代が 0.61 ± 0.22 秒、70 以上が 0.73 ± 0.26 秒であり、年代間で有意差を認めた。

CB では OCT は年代間に有意差を認めなかった。PFAT は若年が 3.24 ± 3.53 秒、60