

代が 5.05 ± 5.02 秒, 70 以上が 7.99 ± 9.08 秒, VAT は若年が 1.79 ± 2.79 秒, 60 代が 4.38 ± 6.02 秒, 70 以上が 8.20 ± 9.54 秒と年代間で有意差を認めた(ANOVA $p < 0.05$). HTT は年代間で有意差を認めなかった.

CK では OCT は若年が 12.73 ± 6.95 秒, 60 代が 18.20 ± 9.63 秒, 70 以上が 19.72 ± 8.64 秒と年代間で有意差を認めた. PFAT は年代間に有意差を認めなかった. VAT は若年が 1.85 ± 2.28 秒, 60 代が 3.71 ± 4.73 秒, 70 以上が 8.68 ± 10.02 秒, HTT は若年が 0.61 ± 0.41 秒, 60 代が 1.04 ± 1.52 秒, 70 以上が 3.15 ± 5.48 秒と年代間で有意差を認めた.

MIX においては各項目とも年代間で有意差を認めなかった.

D. 考察

咀嚼負荷嚥下法の検討では武田ら, 松尾らともに液体と固形物の混合物が, 信頼性が高いと述べている. しかし, それらの報告は若年健常者が対象であり実際に摂食・嚥下障害を有することが多い高齢者を含めて行った検討が必要である. 本研究では, 咀嚼負荷嚥下法の確立のため, 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.

混合物 (MIX) について: MIX は武田らの報告において咀嚼嚥下を評価する場合の一条件として設定され, 実際の食事場面を想定した形態としている. MIX の咀嚼負荷が負荷テストとして有用である理由として, 武田らや松尾らは中咽頭以降への進行が高率であるためと述べている. 本研究においても若年

100.0%, 60 代 91.7%, 70 以上 96.0%と高率であり, それらの報告を裏付ける結果であった. また, 咽頭への深達度ならびに位相時間とも年代間において有意な差を認めなかった. また, CB, CK と比較して, MIX は早期に下咽頭にまで達し, 捕食から嚥下反射開始までの時間も早い. 年代間で差の無かったことは天井効果と考えられる. また, 固形物単体での咀嚼嚥下とは別様式の嚥下である可能性も考えられる.

コンビーフ (CB) とクッキー (CK) について: 固形物の CK と半固形物である CB を比較検討すると, 嚥下前食塊進行については, CK の HYP が年代ごとに増加しており, かつ全ての領域が認められること, 位相時間については VAT や HTT の年代間の差がより明確であることなどの差があり, 嚥下前咽頭進行の動態評価のためには CK のほうが動態を反映しやすいことが考えられ, CB より適していると思われた.

以上より, 咀嚼負荷法を施行する場合は, 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.

E. 参考文献

1) Palmer, J.B.: Integration of oral and pharyngeal bolus propulsion: a new model for the physiology of swallowing. 日摂食嚥下リハ誌 1: 15-30, 1997.

2)Palmer, J.B. : Bolus aggregation in the oropharynx does not depend on gravity. Arch. Phys. Med. Rehabil. 79 : 691-696, 1998.

3)Hiemae, 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.

4)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.

5)松尾浩一郎, 才藤栄一, 武田斉子, 馬場 尊, 藤井 航, 小野木啓子, 奥井美枝, 植松 宏, Palmer, J.B. : 咀嚼および重力が嚥下反射開始時の食塊の位置に及ぼす影響. 日摂食嚥下リハ誌 6 : 65-72, 2002.

表1 嚥下位相時間

(単位:秒)

COM	若年		60代		70以上		p
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
OCT	2.66	2.72	2.40	1.71	2.77	2.18	0.839
PFAT	0.28	0.23	0.50	0.50	0.61	0.97	0.142
VAT	0.13	0.30	0.19	0.39	0.50	1.03	0.100
HTT	0.47	0.10	0.61	0.22	0.73	0.26	<.001*
EJM-IHM	-	-	-	-	-	-	-

CB	若年		60代		70以上		p
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
OCT	7.35	3.29	11.15	8.17	10.04	8.75	0.131
PFAT	3.24	3.53	5.05	5.02	7.99	9.08	0.023*
VAT	1.79	2.79	4.38	6.02	8.20	9.54	0.003*
HTT	0.47	0.10	0.45	0.08	1.00	1.58	0.053
EJM-IHM	0.05	0.27	-0.20	0.19	-0.17	0.21	<.001*

CK	若年		60代		70以上		p
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
OCT	12.73	6.95	18.20	9.63	19.72	8.64	0.007*
PFAT	3.19	2.75	4.24	5.42	4.14	3.54	0.564
VAT	1.85	2.28	3.71	4.73	8.68	10.02	<.001*
HTT	0.61	0.41	1.04	1.52	3.15	5.48	0.013*
EJM-IHM	0.03	0.12	-0.07	0.10	-0.08	0.14	0.001*

MIX	若年		60代		70以上		p
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
OCT	3.61	3.10	3.56	5.03	2.99	2.54	0.803
PFAT	1.13	1.59	0.78	1.12	1.07	1.55	0.649
VAT	1.17	1.33	2.03	1.54	1.11	3.39	0.284
HTT	1.92	2.72	2.10	3.08	1.88	1.58	0.950
EJM-IHM	-0.03	0.15	-0.06	0.24	-0.12	0.30	0.370

ANOVAによる, *:p<0.05

COM: 液体10ml命令嚥下, CB: コンビーフ8g,

CK: クッキー8g, MIX: 液体5ml+CB4g

OCT: Oral cavity time (口腔内移送時間)

PFAT: Postfaucial aggregation time (口腔咽頭上部領域通過時間)

VAT: Valleculae aggregation time (喉頭蓋谷領域通過時間)

HTT: Hypopharyngeal transit time (下咽頭領域通過時間)

EJM: End of jaw movement (下顎運動停止時点)

IHM: Initiation of hyoid movement (舌骨運動開始時点)

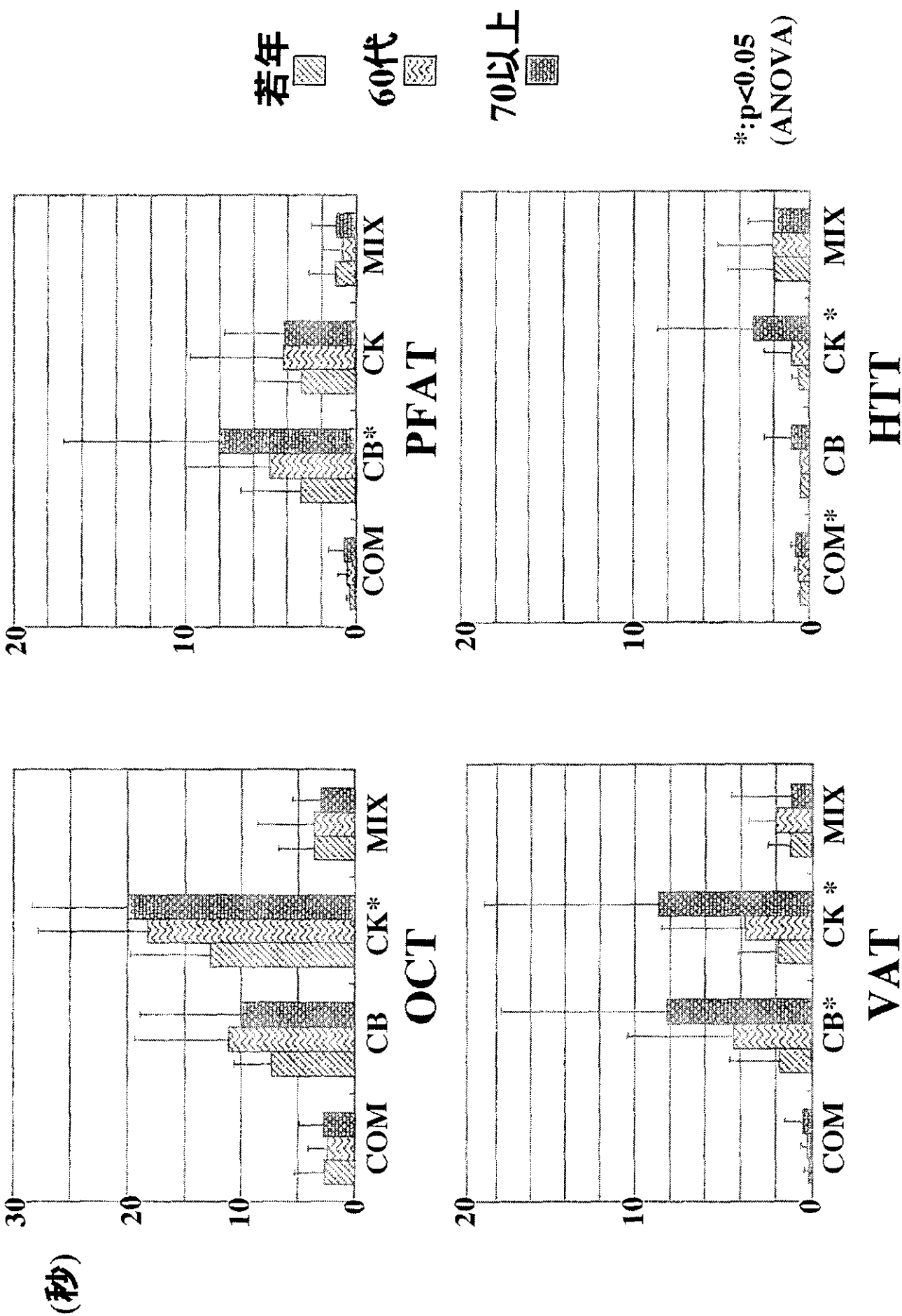


図1 各嚙下位相時間

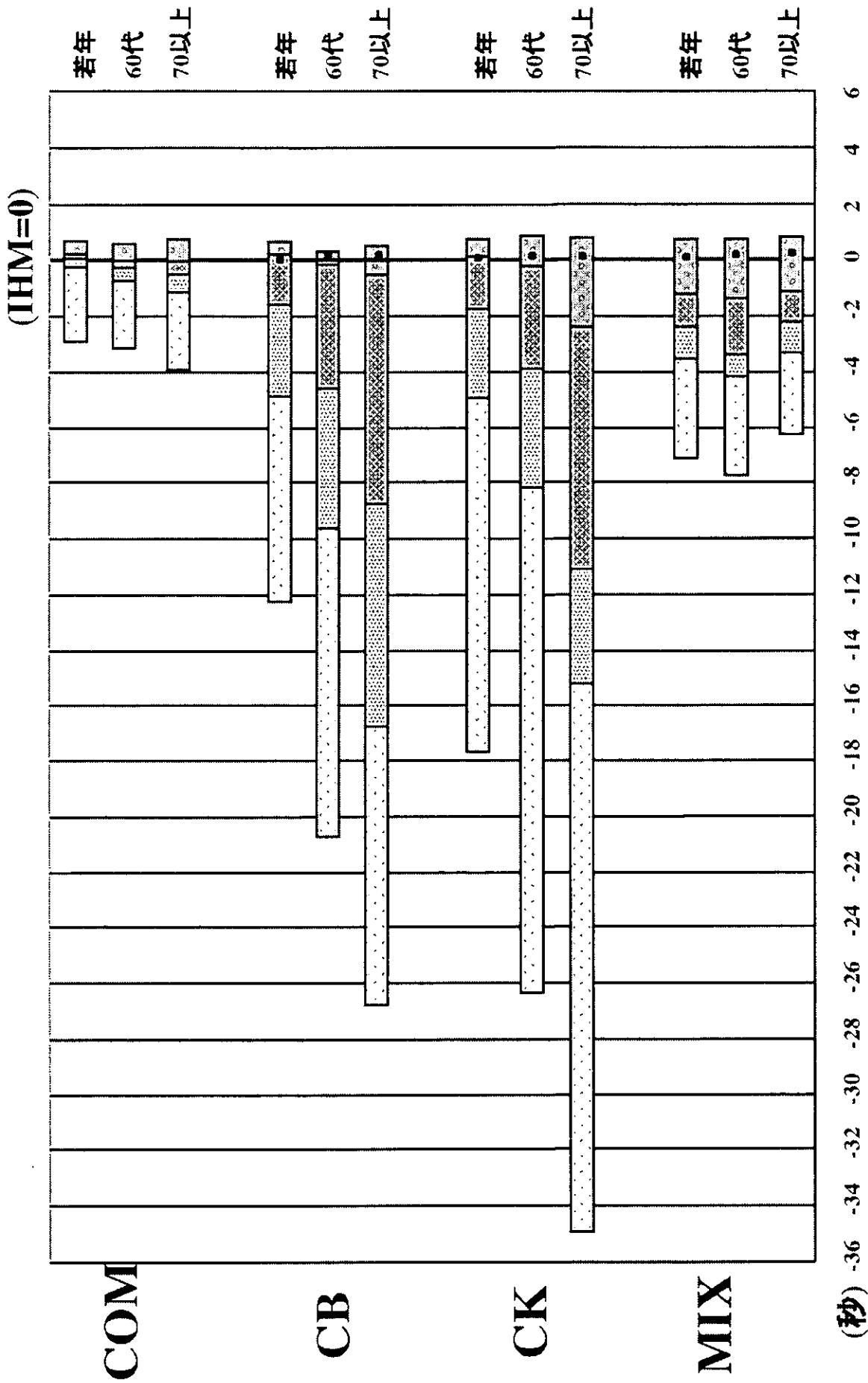


図2 嚙下位相時間

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

「Supraglottic Swallow (SGS) の副作用の検討」研究報告書

分担研究者 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
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

研究要旨

Chaudhuri らは、Supraglottic swallow (SGS) は脳卒中患者に行うと高頻度に危険な不整脈を起こすため禁忌であると報告した (Dysphagia 17-1 2002)。この不整脈は、主にバルサルバ現象に基づく迷走神経反射を介して生じるものと思われる。しかし、SGSは嚥下訓練の代表的な手技であり、脳卒中患者においても広く行われており、その禁忌は日常臨床に大きな影響をもたらすと考えられる。そこで、自検例において追試研究を行った。方法：脳卒中嚥下障害患者に対してSGSを中心としたさまざまな嚥下訓練法および経管栄養を行い、それら実施中の合併症、特に循環器系へ与える影響を検討した。嚥下訓練目的にて当科入院した脳卒中患者9名（男7名、女2名、49歳から78歳）を対象とした。SGSを含む日常の嚥下訓練および経管栄養を行いながら、ホルター心電図を行い、発作性不整脈の有無を検討した。また、VPCおよびSVPC数を計測した。うち3名は、訓練中および非訓練中にモニタリングを行い、VPC数、HR、SpO2を計測した。さらに自覚症状の有無についても評価した。結果：ホルター心電図では、全例で発作性不整脈は認められなかった。また、9名中1名で食後VPC数の増加がみられたが、訓練とは直接の関連がみられなかった。訓練時および非訓練時のモニタリングでは、1名でShaker訓練後にVPCが1回みられたのみであった。自覚症状は皆無であった。結論：我々の検討では、嚥下訓練中に合併症を認めた症例はごく僅かでありそれも許容範囲のものであり、Chaudhuri らとは異なる結果となった。その理由として、訓練強度や訓練量の差は考えにくく、訓練時期の差や人種の違いによる循環器系併存症の発生頻度の差が大きく関係していると思われる。嚥下訓練のさまざまな手法および間歇的経管栄養法は、行うにあたって十分な注意は必要だが、それらの効果を考えると積極的に行うべきと思われる。

研究協力者 岡本さやか 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

岡田澄子 藤田保健衛生大学リハビリテーション専門学校
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
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
九里葉子 藤田保健衛生大学七栗サナトリウム
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

A. 研究目的

脳卒中患者の嚥下訓練に Supraglottic swallow (SGS) を行うことは禁忌であるという衝撃的な報告が昨年 の *Dysphagia* の 7 巻 1 号に掲載された。これは Chaudhuri による報告で、SGS を脳卒中嚥下障害患者 15 名に行ったところ、冠動脈疾患の有無に関わらず 86.6% の患者に心電図異常がみとめられたため、SGS を脳卒中患者に行うことは禁忌である、というものであった。この不整脈は、主にバルサルバ現象に基づく迷走神経反射を介して生じるものと思われた。しかし、SGS は嚥下訓練の代表的な手技であり、脳卒中患者においても広く行われており、その禁忌は日常臨床に大きな影響をもたらすと考えられる。そのため、今回我々は追試として、脳卒中嚥下障害患者における、さまざまな訓練手技および経管栄養が循環器へ与える影響を不整脈の有無について検証した。

B. 研究方法

脳卒中嚥下障害患者に対して SGS を含む嚥下訓練法および間歇的経管栄養法を行い、それら実施中の合併症、特に循環器系へ与える

影響を検討した。

1. 対象

嚥下訓練目的にて当科へ入院した患者 9 名を対象とした。年齢は 49 から 78 歳、男性 7 名、女性 2 名であった。

原疾患は脳梗塞 7 名（うち脳幹梗塞 5 名）、脳出血 1 名、くも膜下出血 1 名。このうち、心疾患の既往のある者は症例 1 の 1 名のみで、入院時安静時心電図にて VPC が認められた。その他は、入院時安静時心電図で異常は認められなかった。

2. 方法

全例に日常の嚥下訓練及び経管栄養を行いながら、24 時間ホルター心電図を行い、VPC 及び SVPC の数を数えた。うち 3 名（症例 2、3、4）は、モニタリングとして訓練中及び非訓練中に VPC 数、HR、SpO₂ を経時的に計測した。さらに自覚症状の有無についても評価した。

訓練法としては、7 名に SGS を行い、症例 2、6 は Shaker 訓練、Blowing も加えて行った。症例 3、7、8、9 は、直接訓練も行った。また症例 5、6 では、Mendelsohn 法を加えた。症例 1 は医学的に不安定であり訓練が無理で

あると判断され、訓練は行わなかった。栄養法としては、8名は経管栄養を行い、うち7名は間歇的経管栄養であった。1名はIVHを行った。3名は経口摂取も併用した。

C. 研究結果

ホルター心電図では、9名中1名、症例3で食後VPC数の増加がみられたが、訓練とは直接関連が見られなかった。その他の8名は、経管栄養及び嚥下訓練に際して、VPC等の不整脈の増加は認められなかった(表1)。

また、訓練時及び非訓練時のモニタリングでは、症例2でShaker訓練後にVPCが1発みられたが9日間で3日間のみであった。自覚症状は全例とも全くみられなかった。

ホルター心電図で変化のあった症例3の5分間あたりのVPC数およびSVPC数のヒストグラムを示す(図1)。図に示すように、24時間でVPCは計507発、SVPCは計205発認められ、活動時に多く見られる傾向があった。また、食事の1から2時間後にVPC数の増加が見られた。しかし、訓練や食事そのもので増加することはなかった。ヒストグラム上の*印は、PT、OT、STの訓練を示すが、VPC数の増加は訓練とは直接関係がないことが明らかであった。

訓練時モニタリングで変化のあった症例2は、脳幹梗塞の69歳男性である。Shaker訓練の後半にVPCが一発だけ見られたが、計測した9日間のうち3日間のみであった。SpO₂、HRでは著変がなかった。

D. 考察

Supraglottic Swallowは、声門上喉頭切除術後患者の誤嚥予防のための嚥下訓練法として開発され、その後、脳血管障害などの患者で広く用いられている訓練法である(Logemann 1998 文献1)。具体的には、1)大きく吸気し、息を止め、2)嚥下し(間接訓練では空嚥下もしくは唾液嚥下、直接訓練では食塊の嚥下)、3)直後に咳をするという方法である。深い吸気位を保つことで声門下圧を陽圧に保ち食塊の侵入を防ぎ、嚥下直後に咳を加えることで、喉頭内侵入して残っている食塊を喉頭からはじき出し誤嚥を防ぐ。臨床では、最も普及した訓練法として知られている。

Chaudhuriらの報告では、脳卒中患者がSupraglottic Swallowを行った際にVPC、洞性徐脈、上室性頻脈などの不整脈を高頻度に認めたとされている。図2はChaudhuriらの報告のなかでSGSを行った際の2例の心電図波形である。上図ではVPC連発、下図では上室性頻脈を認めている。このような不整脈が、86.6%の例で認められたと報告されたが、今回の結果はこの報告とは大きく異なるものであった。

息こらえおよび嚥下と不整脈の関係については、Valsalva法を行ったり冷水を飲んだ後の突然死をきたした症例が報告されている(文献2、3)。Valsalva法では、図3に示すようにその経過中に脈拍、血圧の変化を来すとされ、第1から第4の4相に分けられている。その機序は図3に示す如くであり、第1

相は動脈内血液を末梢に駆出することにより生じ、次に静脈還流が減少し、副交感神経活動が減少、交感神経活動が増加することにより第2相を形成する。第3相は交感神経活動の持続によるとされている。最後の第4相は、再び静脈還流が増加し、副交感神経活動が増加することによる。過去の報告では、交感神経活動が増加する第2相、第3相で頻脈を起こしやすく、副交感神経活動が増加する第4相で徐脈性不整脈を起こしやすいとされている。今回行ったSGS、Mendelsohn法は息こらえを行うことから、Valsalva法に類似していると考えられる。

また、冷水等の直接刺激によっても、不整脈が生じるという報告がある(文献3)。この場合は、嚥下時の食道拡張による副交感神経刺激が求心性インパルスとなり延髄孤束核に達し、その結果、疑核から遠心性インパルスを生じて徐脈や心停止がおこるとされている(vasovagal reflex)。経管栄養、特に間歇的経管栄養法による食道の刺激は、同様の機序でvasovagal reflexを引き起こす可能性がある。

しかし、今回のわれわれの検討では、SGSなどの嚥下訓練や間歇的経管栄養法では、明らかな不整脈の誘発は認められなかった。今回の結果がChaudhuriらの報告と大きく異なった原因について、表2に示す点を検討した。まず、症例の相違について、Chaudhuriらの症例は44から90歳までの15例で平均年齢は71歳であった。今回の実験では症例数は9例と少ないものの平均年齢は71歳と大きな差異はなかった。人種による相違について

は、後に詳しく述べる。訓練法の強度や判定基準については、Chaudhuriらの報告でも、今回の実験においても、STの指示の下に、Logemannの変法に則り適切な手法で行っていることから、大きな差異はないと考えられた。また、頻度についてはChaudhuriらの報告では1回の計測で練習として最低4回のSGSおよび実際の訓練で8回のSGSを行っていた。一方、我々の症例は訓練中最低6回は行っており、これについても大きな差異はないと思われた。

人種による相違については、心疾患合併について過去の報告例で大きな相違を認めた。日本での循環器系併存症の頻度は潜在性のもも含めて18-32%で、米国の32-62%に比較して明らかに少なく、死因としても少なかった。そのため、今回の実験の結果の差異は、この合併率の差異が関与している可能性が示唆された。また、発症後期間については、Chaudhuriらの症例が急性期例であるのに対し我々の症例は慢性期例が主であった。脳卒中発症後早期には循環器系が不安定であり、一般に不整脈の発生頻度は高いと考えられる。これらの要因の関与については、今後、さらに症例を増やして統計学的に考える必要がある。

脳卒中嚥下障害患者における嚥下訓練および経管栄養が循環器へ及ぼす影響を検討した。今回の検討では、症例数は少ないが、循環器への影響をきたす頻度は少ないと思われた。嚥下訓練のさまざまな手法および間歇的経管栄養法などの経管栄養は、行う際に十分な注意が必要だが、それらの効果を考えると、少

なくとも我が国においては積極的に行うべき
であると思われた。

E. 参考文献

1. Logemann JA: Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders, 2 ed. Austin, TX, Pro-Ed, pp216-221, 1998.
2. Sperry K: Achalasia, the Valsalva maneuver, and sudden death: a case report. *J Forensic Sci* 39: 547-551, 1994.
3. Burke AP, Afzal MN, Barnett DS, Virmani R: Sudden death after a cold drink. *Am J Forensic Med Pathol* 20: 37-39, 1999.

表1. 結果

症例 ホルター心電図 モニタリング

- | | | |
|---|-----------------|---------------------------|
| 1 | VPC(+), SVPC(+) | |
| 2 | VPC(-), SVPC(-) | Shaker後VPC1回
(9日間中3日間) |
| 3 | 食後VPC増加 | VPC(-) |
| 4 | VPC(-), SVPC(-) | VPC(-) |
| 5 | VPC(-), SVPC(-) | VPC(-) |
| 6 | VPC(-), SVPC(+) | |
| 7 | VPC(+), SVPC(-) | |
| 8 | VPC(-), SVPC(-) | |
| 9 | VPC(-), SVPC(-) | |
- いずれも訓練と関連なし

表2 今回の不一致の原因

- ・ 症例の相違
（症例数, 年齢分布, 発症後期間）
- ・ 人種による相違（合併率など）
- ・ 訓練法の強度・頻度
- ・ 判定基準などの相違

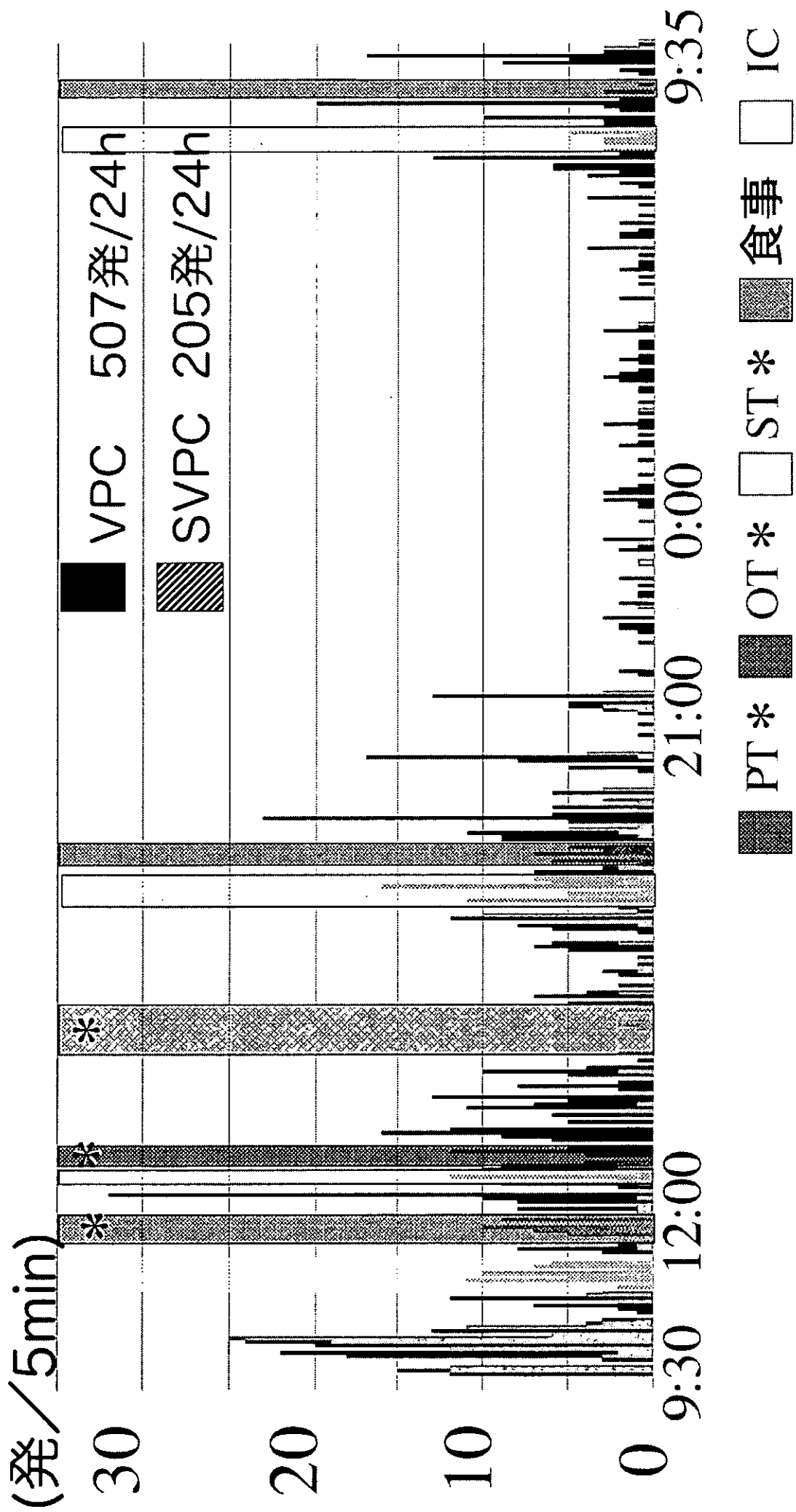
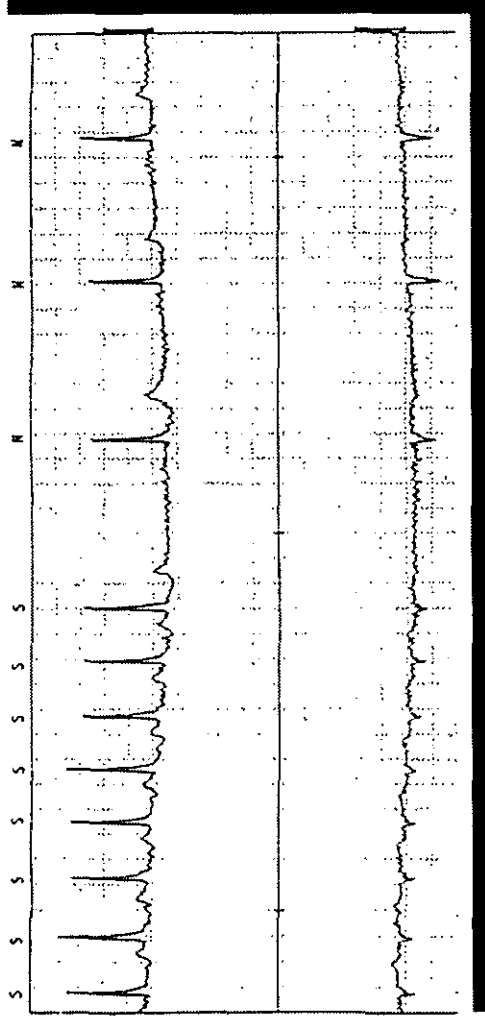
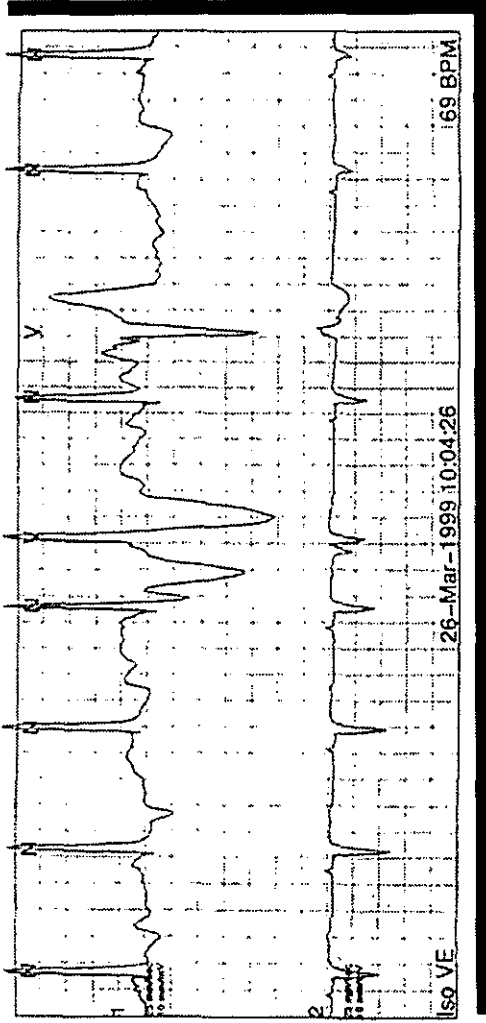


図1 症例3のホルター心電図
74歳男性, 脳幹梗塞



Supraglottic swallow
 のときに VPC, 洞性
 徐脈, 上室性頻脈など
 の不整脈を認めた.

図2. Chaudhuri らの報告 (Dysphagia 2002)

- 第I相： 動脈内血液を末梢に駆出
- 第II相： 静脈還流減少
副交感神経活動減少
交感神経活動増加
- 第III相： 交感神経活動持続
- 第IV相： 静脈還流増加
副交感神経活動増加
- 第II, III相で頻脈を起こす.
- 第IV相で徐脈性不整脈を起こす.

(Metzger '90, Sperry '93, 安田 '98)

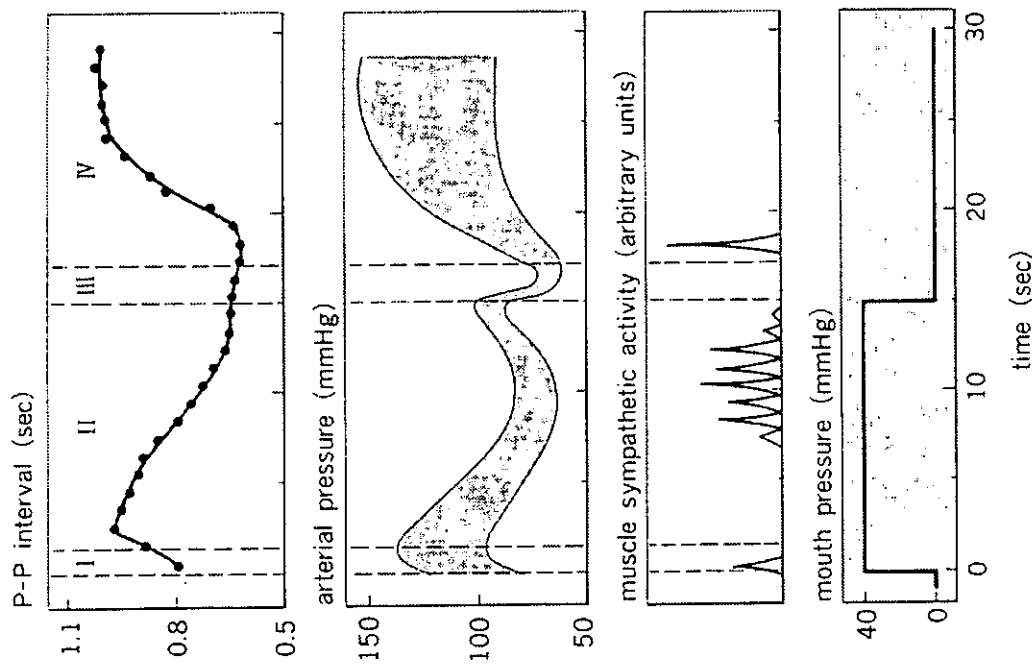


図3 Valsalva法

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

「咀嚼嚥下におけるSupraglottic Swallow (SGS) の有効性の検討」

研究報告書

分担研究者 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講座

研究要旨

Supraglottic swallow (SGS) は声門上喉頭切除術後患者の嚥下法として開発され、その後、広く嚥下障害患者に使用されている訓練法である。この方法は、その他の嚥下法 (Mendelsohn's maneuver : MM, Effortful swallow : ES) に比べ、気道防御に重点をおいており、理論的には咀嚼嚥下時の気道防御に応用可能である。しかし、SGSの咀嚼嚥下時の効果は確認されていない。本研究では、咀嚼嚥下時に用いる嚥下法を探求すると共に、特に、咀嚼嚥下時のSGSとSupersupraglottic swallow (SSGS) の嚥下動態を予備的検討として内視鏡的に観察し、その応用可能性を探った。1) 嚥下法について知識のある健常若年者3名に3種類の嚥下法 (SGS, MM, ES) を行わせ、喉頭挙上などを中心に視診にて嚥下の遂行を観察した。条件として命令嚥下と咀嚼嚥下を用いた。命令嚥下では3手法とも遂行可能であったが、咀嚼嚥下では、自覚的にも他覚的にも難易度が増し、SGS以外は遂行困難であった。1名における咀嚼嚥下SGS時の嚥下内視鏡観察では、SGSなしに比べSGSありの咀嚼時に披裂の内転が観察された。2) SSGSを修得している脳梗塞例において、咀嚼嚥下時のSSGSを試みたが、遂行には不安定性があり修得のためには特別な訓練を要すると思われた。

研究協力者 岡田澄子 藤田保健衛生大学リハビリテーション専門学校
九里葉子 藤田保健衛生大学七栗サナトリウム
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
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
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
岡本さやか 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

摂食・嚥下に対する訓練法には食物を使用した直接訓練と食物を使用しない間接訓練があり、それぞれに様々な訓練法が提唱されている(表1)。このうち、Supraglottic swallow (SGS) は声門上喉頭切除術後患者の嚥下法として開発され、その後、広く嚥下障害患者に使用されている訓練法であり、間接訓練にも直接訓練にも使用される(Logemann 1998)。具体的には、1) 大きく吸気し、息を止め、2) 嚥下し(間接訓練では空嚥下もしくは唾液嚥下、直接訓練では食塊の嚥下)、3) 直後に咳をするという方法である。深い吸気位を保つことで声門下圧を陽圧に保ち食塊の侵入を防ぎ、嚥下直後に咳を加えることで喉頭内侵入して残っている食塊を喉頭からはじき出し誤嚥を防ぐ。つまり、気道防御を高める。この方法は、臨床では最も普及した訓練法として知られている。また、応用として施行の際に強い息こらえを加えた Supersupraglottic swallow (SSGS) はSGSの効果とともに食道入口部開大効果も期待して使用される。

その他の訓練法として、Mendelsohn's maneuver (MM) や Effortful swallow (ES) がある。MMは、嚥下時に挙上した喉頭を最も高い位置で保持させることで、喉頭挙上の強化と食道入口部の開大を期待する手法であり、ESは、奥舌に力を入れて嚥下することで、舌送り込みの強化を期待する手法である。

これらの3手法(SGS, MM, ES, 表1中に太字で記した)は、嚥下運動を伴い、直接訓練としても使用できるが、その際想定されていた嚥下は、専ら命令嚥下(指示で一口飲む嚥下)によるものであった。

われわれは、本研究シリーズの中で、咀嚼嚥下が、通常の食事場面で見られる嚥下であること、食塊の嚥下前咽頭進行を伴うこと、その際、気道が開いていることを確認した。そして、軽度の誤嚥を呈するいわゆる機会誤嚥例では咀嚼嚥下で誤嚥しやすいことも見いだし、食塊の嚥下前咽頭進行と気道(喉頭)開口がその誤嚥発生に関与するものと推定した。SGS(SSGSも含む)は、その他の嚥下法(MM, ES)に比べ、気道防御に重点をおいており、理論的には咀嚼嚥下時の気道防御に応用可能である。しかし、SGSの咀嚼嚥下時の効果は確認されていない。

そこで、本研究では、咀嚼嚥下時に用いる嚥下法を探求すると共に、特に、咀嚼嚥下時のSGSとSSGSの嚥下動態を予備的検討として内視鏡的に観察し、その応用可能性を探った。

B. 研究方法

1) 嚥下法について知識のある健常若年者3名に3種類の嚥下法(SGS, MM, ES)を行わせ、喉頭挙上などを中心に視診にて嚥下の遂行を観察した。条件として、水8mlの命

令嚥下とクッキー8gの咀嚼嚥下を各2試行した。1名においては、咀嚼嚥下SGS時の嚥下内視鏡観察を行った。

2) SSGSを修得している水分誤嚥レベルの慢性期多発性脳梗塞患者1例において、嚥下造影時に水4mlの命令嚥下とクッキー5gの咀嚼嚥下を試行し、SSGSの有無で効果の差を観察した。

C. 研究結果

1) 被検者3名とも命令嚥下では3手法とも確実に遂行可能であったが、咀嚼嚥下では、自覚的にも他覚的にも難易度が増し、SGS以外は遂行困難であった。1名における咀嚼嚥下SGS時の嚥下内視鏡観察では、SGSなしに比べSGSありの咀嚼時に披裂の内転が再現性を持って観察された。

2) SSGSを修得している多発性脳梗塞患者は命令嚥下時のSSGSは的確に行え、図に示すように2試行ともSSGS時に誤嚥が消失した。しかし、咀嚼嚥下時にはSSGSの遂行には不安定性があり、1試行で軽度の誤嚥を認めた。

D. 考察

多くの嚥下法が開発されてきた。その中でも特に、嚥下を伴うSGS、MM、ESは、間接・直接両訓練で使用可能であるため、訓練

の難易度調整がしやすく、汎用され重要である。しかし、いずれも専ら命令嚥下を想定して議論されてきたため、新たに考察されるようになった咀嚼嚥下への応用は検討されていなかった。

本研究シリーズでは、咀嚼嚥下に焦点を当てて、その病態理解と評価、対応を検討してきた。そして、その一環として、咀嚼嚥下に適した訓練法を模索するための予備検討を行った。

嚥下法に理解のある健常者は、命令嚥下時にはいずれの嚥下法も遂行可能であったが、咀嚼嚥下時にはそれらの遂行に困難が伴い、特に、MMとESでは難しかった。これは、MMとESがいずれも一連の嚥下運動の一部に注目してそのタイミングや強調点ををえるものであるためと推察された。特に、MMは喉頭挙上時に喉頭をホールドし続けるという手法なので運動のタイミングが変わってしまい、「速い運動における相対性は相対タイミングで決まることが多い」という原則（一般運動プログラム：Schmidtら 2000）から考えて、その修得は一定の困難が伴うと考えられる。また、ESは舌の送りこみを強調するため、一連の運動の強調点が変わることになり、やはり難易度が高い課題となる。また、この両者の手技は嚥下運動時に随意的に変化を加えるものであるため、咀嚼嚥下のように嚥下そのものを意識して開始することが出来ない課題（咀嚼に引き続いて自動的に嚥下運動が誘発される課題）の場合、その起動が難しい。以上の条件に対して、SGSは、嚥下運動には直接変化を加えず、その周辺の活動である呼

吸運動を変えるという手法である。従って、咀嚼嚥下自身の様式は意識して変える必要がなく、この点で、他の2つより嚥下という課題に対しては難易度が低く、咀嚼嚥下においても対応が可能であったと考えられた。

さらに、咀嚼嚥下時には、食塊の嚥下前咽頭進行が生じ、その際、開口した気道は誤嚥の危険に晒されるわけであるが、健常者1例で確認できたように、SGSにより披裂の内転が生じ気道防御が高まると推定できた。咀嚼嚥下時の披裂の内転については、Duaらが咀嚼嚥下時の内視鏡観察でその存在を指摘し、誤嚥防止機構の可能性を示唆している。しかし、われわれの本年度本研究における内視鏡による検討では、その頻度は決して高くなく、かつ不完全であることが分かった。この点で、SGSは、咀嚼嚥下時の気道防御強化として役立つ可能性があった。以上、健常者での予備的検討から、嚥下法のうちSGSは、咀嚼嚥下時にも応用ができ、かつ、気道防御強化に役立つ可能性が示唆された。

SGSの変法であるSSGSを修得している慢性期多発性脳梗塞患者での検討では、命令嚥下時と咀嚼嚥下時でのSSGS遂行には差異が存在し、咀嚼嚥下時にその実行が難しかった。その理由として、第1にこの患者は、SSGSを専ら命令嚥下時に練習してきたという経過が重要であると思われた。すなわち、学習の課題特異性の問題である。第2にSSGSでは、息止めを強くかつ長時間行う必要がある。嚥下障害患者がしばしば呈する呼吸運動障害がある場合、その遂行が困難になる。いずれにせよ、本症例では、両嚥下様式間のSSGSの

遂行程度に差異があり、訓練の際はこの点に考慮した対応が必要であろう。

今後、健常者でさらに例数を増やして検討を行うと共に、患者例においては咀嚼嚥下時のSGS訓練を行うことでその効果発揮が可能か否かの検討を行いたい。

E. 参考文献

Logemann JA: Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. Pro Ed, 1998

Dua KS, Ren J, Bardan E, Xie P, Shaker R: Coordination of deglutitive glottal function and pharyngeal bolus transit during normal eating. Gastroenterology 112: 73-83, 1997

表1. 摂食・嚥下障害に対する訓練法の概観

各手技の出典は省略。
太字については本文参照。

1. オリエンテーション

- 特に危険性について
家族への介護・危険管理指導

2. 基本的訓練 (間接訓練)

- 1) 口腔準備期および口腔送り込み期 (*は嚥下運動あり)
 - 舌・口腔周囲筋のROM・筋力増強
 - 舌・口腔周囲筋の筋再教育
 - 言語療法 (構音障害の訓練に準拠)
- 応用動作訓練
- 開口促進
- 舌送り込みの強化

口唇音；バ・パ・マ行、舌尖音；タ行・ダ・ナ行、興舌音；カ・ガ行
音によるフィードバックがしやすいという利点
ストローの吸嚥、ガムの咀嚼*、など
K-point刺激 (小島)
Effortful swallow*：奥舌に力を入れての嚥下

2) 咽頭期 (*は嚥下運動あり)

- 口腔期の確立
- 頸部のROM
- 咽頭反射惹起の促進

1) による

- 代償的体位のために、特に頭部屈曲
- Thermal-tactile stimulationでの嚥下誘発*
- Think about swallowでの嚥下誘発*
- K-point刺激 (小島)での嚥下誘発*：仮性球麻痺に適応
- 間歇的チューブ嚥下
- 軟口蓋挙上訓練 (自動介助, Pushing exerciseなど)
- Palatal lift (軟口蓋挙上装置) を使用しての嚥下。
- 声帯内転訓練 (Pushing exerciseなど)
- Supraglottic swallow (嚥下パターン訓練)*：吸気し止め、空嚥下して、咳する。嚥下と呼吸の協調性の強化
- Supersupraglottic swallow*：強い息をこらえでの嚥下。食道入口部閉大効果も
- Mendelsohn's maneuver*：嚥下時に拳上した喉頭を最も高い位置で保持
- Shaker's exercise (頭部挙上訓練)：舌骨上筋群の筋力増強訓練
- バルーン拡張法 (方法によって*)
- おくび訓練
- Masako's maneuver (舌突出嚥下訓練)*：舌を噛んで突出した状態での空嚥下

喉頭挙上の強化と食道入口部の開大

- 食道入口部の開大
- 食道入口部圧の減少
- 咽頭収縮の強化

3) 呼吸訓練

- 呼吸筋のROM, 筋力増強
- 吸気位保持
- 咳嗽, huffing, 体位ドレナージ
- 発声訓練

3. 摂食訓練 (直接訓練)

- 1) 先行期
 - 摂食制御障害・切迫的摂食に
介助者

行動療法的対応
介助位置, ペース, 順序, 危険管理に対する指導

2) 摂食訓練

- 体位の利用
- 食物形態の利用
- 代償的嚥下法の利用
- 嚥下補助装置の利用
- 段階的摂食訓練

頭部屈曲 (chin tuck, chin down)：舌根と喉頭蓋を咽頭後壁に近づけ喉頭口を保護
頸部回旋 (患側を向く)：患側の梨状窩を狭め健側に食塊経路形成
頸部側傾 (健側を下に)：重力を利用して健側に食塊経路形成
リクライニング：重力を利用して安全な咽頭食塊経路
凝集性・付着性・変形性, 咀嚼の必要性の有無
各種の体位法, 交互嚥下法, 多数回嚥下法
Palatal lift (軟口蓋挙上装置), Palatal reshaping prosthesis (補助口蓋床)
体位・食物・量で難易度と安全性を考慮しながら