

あり、HF では有意な差を認めた ($p<0.05$)。

3. 内視鏡検査結果

喉頭蓋と咽頭後壁の距離および舌根部と咽頭後壁の距離は、HF、HFNF で狭く HENF で最も広がった。NP、NF、HENF では嚥下反射惹起直前まで披裂部が視野に入ったが、HF では喉頭蓋と咽頭後壁が接近し喉頭に覆い被さるような位置関係となるため観察することが困難となった。

D. 考察

1. 頭頸部肢位のバリエーションについて

気道入口部に関しては、これまでの多くの報告^{5)~8)}ではいずれも狭まると報告されている。しかし、喉頭蓋谷に関しては、Logemann¹⁾は多数の嚥下造影検査の経験から、chin down を行うことにより広がる場合が多いと述べており、Ekberg⁵⁾もまた広がると報告している。一方で、Welch et al⁶⁾、Shanahan⁷⁾、唐帆⁸⁾は狭くなると報告しており、全く異なる結果が示されている。これは、各々の示す chin down あるいは chin tuck が異なる肢位である可能性を示唆するものであろう。我々の結果では、HF にて舌根-咽頭後壁間距離、気道入口部および喉頭蓋谷が狭まった。これは HF が、Welch et al⁶⁾、Shanahan⁷⁾、唐帆⁸⁾のいう chin down と同様のものであったことを示唆している。HF 以外の肢位については同定は困難であったが、これまで述べられてきた chin down は単一のものではなく、研究者によって屈曲

の部位や角度に相違があることが示唆された。従って臨床場面で用いる際には、肢位が口腔咽頭構造に与える影響を十分考慮することが重要であるといえる。

2. 咀嚼嚥下訓練に有効な肢位

咀嚼中の誤嚥を防止するためには、喉頭蓋谷が広がり、気道入口部が狭まることは構造上有利である。また、舌根-咽頭後壁間の距離が狭まることは咽頭圧を上げ、咽頭で食塊形成を行う咀嚼嚥下に対し、効率よく食塊を食道へ送り込み、咽頭残留を軽減させる効果が期待できる。

今回の結果から、咀嚼嚥下訓練に有効な肢位を考察すると、HF は舌根-咽頭後壁間距離、気道入口部が狭まり、舌根-咽頭後壁の接触持続時間が延長することから、咽頭残留と誤嚥の防止に有用である可能性が高い。また、内視鏡による喉頭の観察において、嚥下直前に披裂部が観察できなかったことは、咽頭に進入した食塊がストレートに気道に入る可能性を軽減する肢位であると言える。しかし、喉頭蓋谷についてみると HF では NP よりも狭く、嚥下反射惹起までの潜時が延長しており、咽頭での食塊形成に対し難易度が高く、誤嚥のリスクも高まる可能性がある。また、Shanahan⁷⁾、唐帆⁸⁾は咽頭腔が狭くなる原因として、下顎が喉頭を後方へ圧迫するためと述べており、彼らのいう chin down が上位頸椎の屈曲である HF または HFNF に近い肢位であることを考えると、HF、HFNF ともに下顎の動きを抑制する肢位である可能性がある。これは、咀嚼運動そのものを阻害す

ることになり、訓練への応用には食塊の貯留スペースや下顎の可動範囲に留意する必要があると考えられる。

まとめ

HF、HFNF においてある程度の有効性が示唆された。しかし今回の結果からは、誤嚥の原因となりうる様々な要素に全て当てはまる肢位は認められなかった。頭頸部の肢位調整のみでは高い安全性を得ることは難しく、屈曲角度の調整や体幹角度の調整など、幾つかの手法を組み合わせる必要があると考えられた。

E. 参考文献

1) Logemann JA: Evaluation and treatment of swallowing disorders, 113-116, College Hill, San Diego, 1983.
2) Ertkin C, Keskin A, Kiylioglu N, et al: The effect of head and neck positions on oropharyngeal swallowing: A clinical and electrophysiologic study. Arch Phys Med Rehabil, 82, 1255-1260, 1993.
3) Lewin. JS, Herbert TM, Putman JB, DuBrow RA: Experience with the Chin Tuck Maneuver in Postesophagectomy aspirators. Dysphagia, 16, 216-219, 2001.
4) 才藤栄一: 平成 11 年度厚生科学研究費補助金 (長寿科学総合研究事業) 「摂食・嚥下障害の治療・対応に関する総合的研究 平成 11 年度厚生科学研究費補助金報告書: 1-18, 1999.

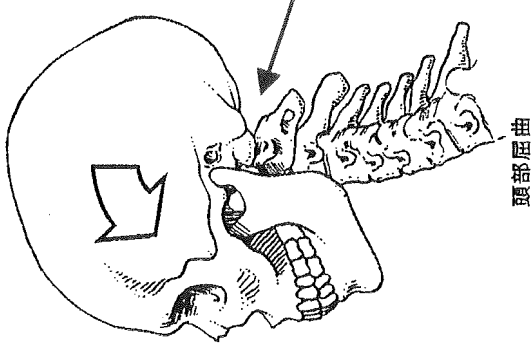
5) Ekberg O: Posture of the head and pharyngeal swallowing. Acta Radiol, 27, 691-696, 1986.

6) Welch MV, Logemann JA, Rademaker AW, et al: Changes in pharyngeal dimensions effected by chin tuck. Arch Phys Med Rehabil, 74, 178-181, 1993.

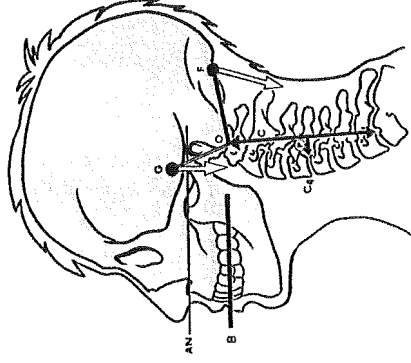
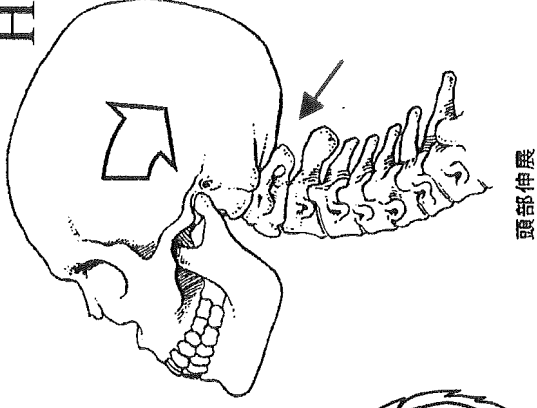
7) Shanahan TK, Logemann LA, Rademaker AW, et al: Chin-down posture effect on aspiration in dysphagic patients. Arch Phys Med Rehabil, 74, 736-739, 1993.

8) 唐帆健造: 顎引き頭囲の嚥下機能の及ぼす影響. 日気食会報, 50, 396-409, 1999.

Head Flexion
(頭部屈曲 : HF)

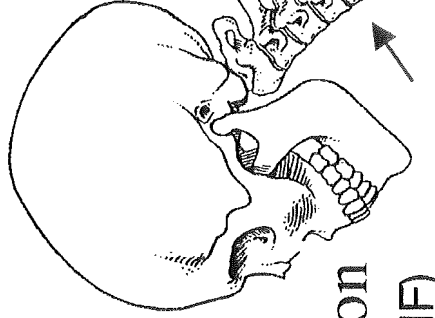


Head Extension
(頭部伸展 : HE)

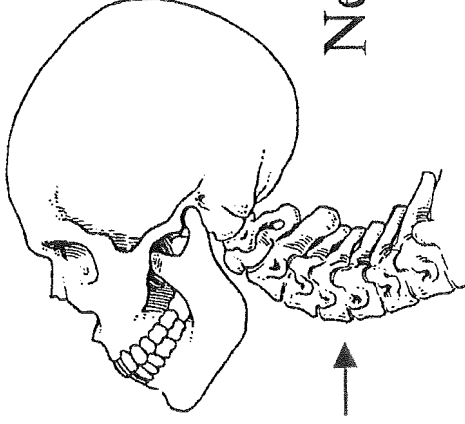


Neutral position
(中間位 : NP)

Neck Flexion
(頸部屈曲 : NF)



Neck Extension
(頸部伸展 : NF)



頸部屈曲

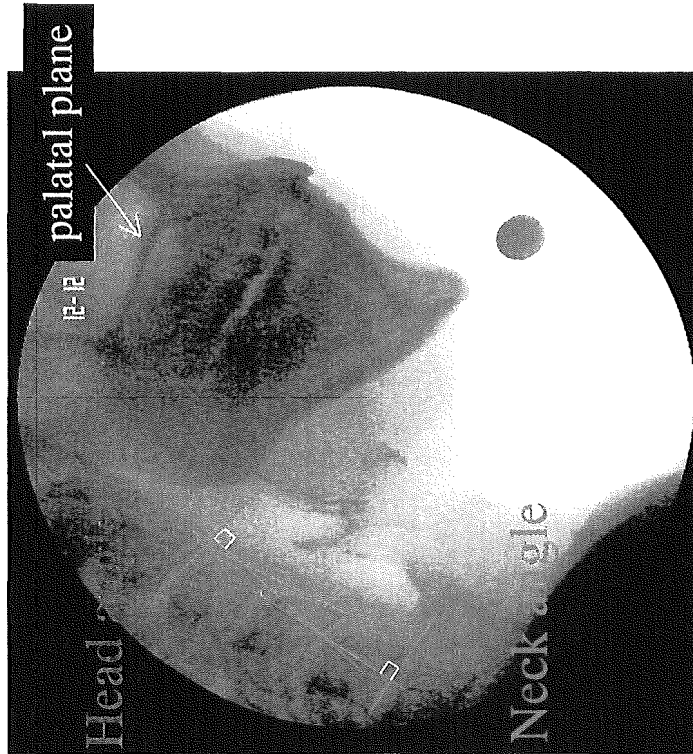
頸部伸展

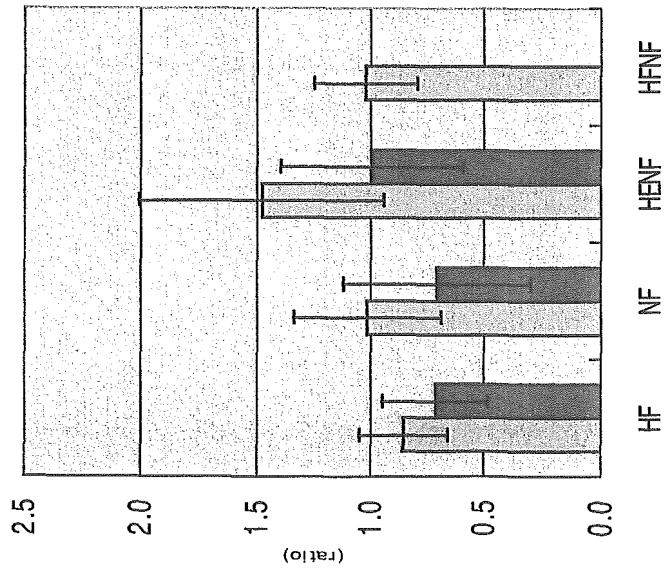
Hislop, Helen J, Montgomery, J.: Daniels and Worthingham's Muscle Testing: Techniques of manual examination. 7th ed. (2002)

図.1 Various positions of Head and Neck

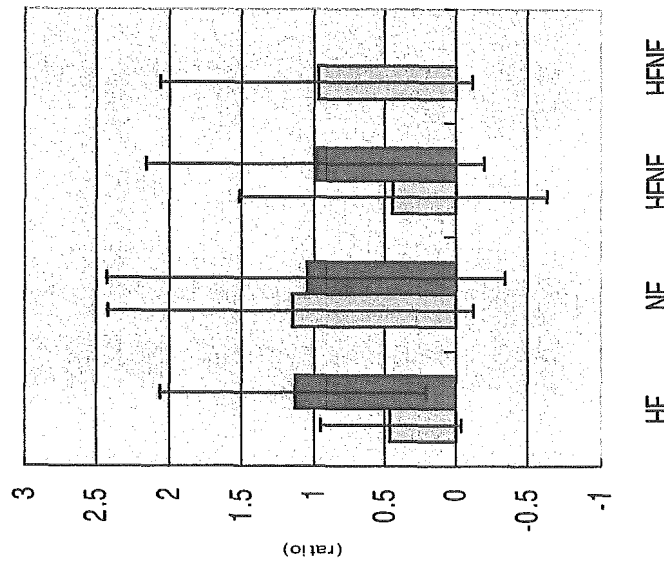
表 1. 頭頸部の角度

	NP	HF	NF	HENF	HFNF	
頭部角度	Normal	103.0 (+/-5.4)	92.5 (+/-5.6)	98.2 (+/-4.9)	118.2 (+/-6.8)	92.0 (+/-4.4)
	Patients	101.1 (+/-9.3)	93.6 (+/-6.6)	99.2 (+/-7.1)	107.3 (+/-7.1)	
頸部角度	Normal	2.7 (+/-17.5)	10.2 (+/-11.5)	15.6 (+/-10.8)	4.9 (+/-14.0)	11.9 (+/-5.4)
	Patients	1.3 (+/-10.0)	6.8 (+/-7.4)	4.1 (+/-7.6)	1.1 (+/-9.5)	

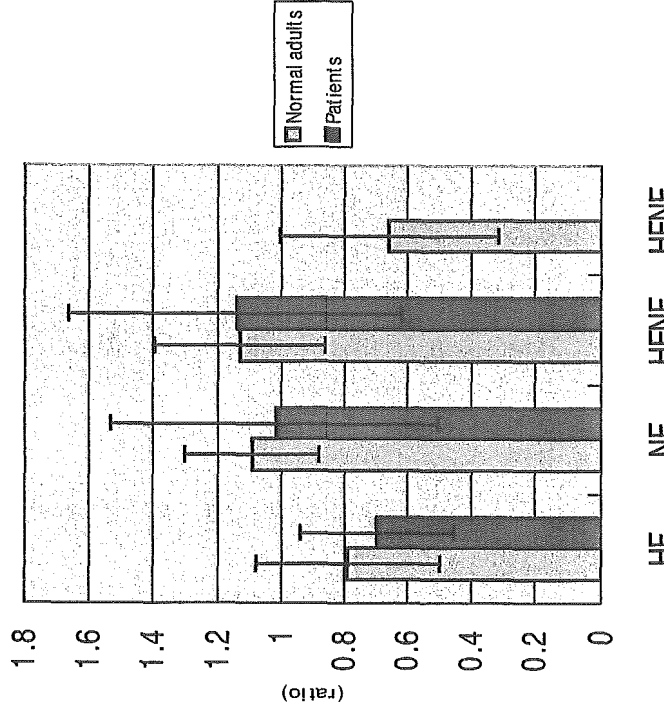




舌根-咽頭後壁間距離



喉頭蓋谷の広さ



気道入口部の広さ

図 2. 口腔咽頭構造の変化

平成 16 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

D1) 「中咽頭での安全な食塊形成が可能な食品特性の同定

-口腔保持と食塊性状が咽頭進行に与える影響の検討-」研究報告書

分担研究者 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
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

姿勢の調節は食塊の流れを調節して誤嚥や喉頭進入を防ぐ手技であり、広く用いられている。姿勢調節の中でもリクライニングの調節は比較的効果を奏する例が多い。また、食塊の口腔内移送が不良な例に対しても効果的である。本研究では訓練時と同様の状況を想定して、体幹角度調整による咽頭への食塊進行の状態を内視鏡により観察した。方法：健常成人 3 名を対象とし、30 度リクライニング座位にて、ゼリー 4 種、牛乳 4ml の計 5 種を口腔保持時に生じる食塊咽頭進行を内視鏡で観察した。なお、被検物を口腔内に入れた時点から 3 分間経過しても嚥下が起こらない場合は嚥下を指示した。結果：健常群でも患者群でもゼラチンゼリーがもっとも早く液体成分の咽頭進行ならびに下咽頭貯留を認めた。牛乳の口腔保持に比較しても咽頭進行の頻度が高く、開始までの時間は短かった。エンゲリードゼリーでは液体成分の溶解、進行は認めなかった。考察：口腔期障害や嚥下反射惹起の遅延を認める場合、さらに、咀嚼訓練を行いたい場合、ゼラチンゼリーはむしろ嚥下前の食塊咽頭進行を発生しやすく誤嚥の危険を高める可能性がある。このような場合、温度に左右されない増粘性と食塊形成性を有するゼリーの使用が必要と考えられた。

研究協力者 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
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
岡田澄子 藤田保健衛生大学衛生学部リハビリテーション学科
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

姿勢の調節は食塊の流れを調節して誤嚥や喉頭進入を防ぐ手技であり、seating を適切に行えば筋力をほとんど必要としないため広く用いられている。姿勢調節の中でもリクライニングの調節は食道入口部に対し相対的に喉頭の位置を高くし、食塊の流れを咽頭後壁から食道入口部へと導くことができ、比較的效果を奏する例が多い。また、食塊の口腔内移送が不良な例に対しても効果的である。

本研究では訓練時と同様の状況を想定して、体幹角度調整による咽頭への食塊進行の状態を内視鏡により観察した。

B. 研究方法

(対象)

神経疾患や咽頭・喉頭疾患を有しておらず、通常の食事形態にて生活している健常成人 3 名を対象とした。内訳は男性 2 名、女性 1 名。平均年齢 32.0±2.6 歳。

(方法)

各種ゼリーを口腔内に保持させ、なおかつ嚥下を可能な限りがまんさせる。口腔保持によって溶解したゼリーの咽頭進行を観察した。

ゼラチンゼリー 濃度 1.5、1.8% の 2 種、エンゲリードゼリー (R) [®] 標準タイプ、硬めタイプの 2 種、牛乳 4ml の計 5 種について各 1 施行、計 5 施行を実施した。各種ゼリーの物性については表 1、図 1、2 のとおりである。

被験者を 30 度リクライニング座位とし、ゼリーについてはスプーン 1 杯を舌背に置き、牛乳については 4ml を口腔底に注ぎ「でき

るだけ飲み込むのをがまんして、口の中にためておいてください」という指示とともに被検物を口腔内に保持させて嚥下を可能な限りがまんさせる (図 3)。口腔保持により溶解したゼリーもしくは牛乳の咽頭進行を観察した (図 4)。

被検物を口腔内に入れた時点から 3 分間経過しても嚥下が起こらない場合は嚥下を指示した。

VE システムは鼻咽腔内視鏡 (ENFtypeP-4、視野角 85°、OLYMPUS)、光源 (CLH-SC、OLYMPUS)、ビデオシステム (OTV-SC、OLYMPUS)、ビデオタイマー (VTG-33、朋栄)、デジタルビデオ (WV-D9000、SONY)、カラービデオモニター (OEV-143、OLYMPUS)、マイクロホンミキサー (MX-50、SONY)、マイクロホン (ECM-R100、SONY) の構成であった。

内視鏡は可及的に少量の局所麻酔 (キシロカインゼリー) を使用して経鼻的に挿入した。内視鏡先端の位置については、披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に設定した。なお、被験者の体位は自然な座位とし、頭部はヘッドレストにて安定させ、頭位が変化しないようにした。

毎秒 30 フレームで録画された VE 動画を、パーソナルコンピュータを用いビデオ編集ソフトウェアを応用して繰り返しスロー再生、静止再生、リバーズ再生などを行い解析した。

測定項目は、食塊咽頭進行 (Bolus transport into pharynx before whiteout; BTP)、whiteout 開始 (Onset of the whiteout; OWO) とした。なお、BTP は摂食開始後 whiteout

前において食塊の先端を最初に観察できた時点を指す(図5)。被検物を口腔内に入れた時点(以下、開始時点)からBTPまでの時間(from Start to BTP; ST-BTP)、および開始時点からOWOまでの時間(from Start to OWO; ST-OWO)を計測、各被検物間で比較した。

なお、開始時点から3分間経過してBTPあるいはOWOを認めなかった場合はST-BTP、ST-OWOをそれぞれ180秒として計上した。

C. 研究結果

1. 各被検物における開始時点から3分間以内のBTP、OWO出現率について

結果を表2に示す。エンゲリードゼリー(R)ではBTPが出現しなかった。液体(牛乳)では33.3%であり、ゼラチンゼリーにおける出現率が最も高く、1.5%、1.8%の濃度のゼラチンゼリーにおいてそれぞれ出現率が100%、66.7%と高率に認めた。

2. ST-BTP、ST-OWOの比較について

結果を図6に示す。ST-BTPについては、有意差は認めなかったもののゼラチンゼリー2種が早い咽頭進行を示す傾向にあった。2種ともに液体の口腔保持よりも短い結果となった。1.5%のほうより顕著であった。ST-OWOにおいてもほぼ同様の傾向を示した。

D. 考察

ゼラチンゼリーは咽頭通過性が良好であり嚥下障害患者に推奨される標準的食塊と認識されている。しかし、口腔での食塊保持時間

が長い場合その液状化が問題となる。エンゲリードゼリー(R)はこの点を考慮し、寒天、増粘多糖類をゾル化剤の主材料として、離水が少なく体温でも液状化が少ないよう設計されたゼリーである。

今回の保持実験ではこの特徴差が明確になった。ゼラチンが液状化して、牛乳よりさらに早く咽頭へ進行するという所見は今まで指摘されてこなかった極めて重要な所見である。なぜなら、ゼラチンゼリーは広く直接訓練開始時の食材として使用されているからである。口腔期障害や嚥下反射惹起の遅延を認める場合、さらに、咀嚼訓練を行いたい場合、ゼラチンゼリーはむしろ嚥下前の食塊咽頭進行を発生しやすく誤嚥の危険を高める可能性がある。このような場合、今回のエンゲリードゼリー(R)のような温度に左右されない増粘性と食塊形成性を有するゼリーの使用が必要と考えられた。

また、ゼラチンゼリーでは牛乳より早く咽頭へ進行するという所見は、口腔保持における口蓋-舌シール(palatolingual seal)の調整という観点からも興味深い。この現象の簡単な説明法は、単純な液体の場合、シールは頑強で口腔保持が良好であっても、ゼリーのように半固形である場合、シールは弛み、その結果、液体成分が漏出するというものである。この結果はまた、咀嚼嚥下の際、液体より液体と固体の混合物の方が嚥下反射前の下咽頭進行が著しいという我々の以前の報告と合致するものである。

E. 参考文献

金谷節子: 嚥下困難な患者に対する栄養, 臨床看護, 30: 68-76, 2004.

渡瀬峰男: 嚥下開始食の機能特性, 食品工業, 44 (20) :41-48, 2001.

稲田晴男, 藤島一郎, 本多知行: 市販ペクチンゲル製品の有用性, 難病と在宅ケア, 8 (6) : 45-47, 2002.

高野喜久雄, 福居篤子: 高齢医療の現場における嚥下障害—嚥下補助ゼリーの使用経験—, リハビリテーション医学, 38: 754-756, 2001.

水上美樹, 田村文誉, 富田かをり: 嚥下困難者用ゼリーの物性に関する適正評価—物性と官能評価による検討—, 日摂食嚥下リハ会誌, 7: 47-52, 2003.

武田斉子, 才藤栄一, 松尾浩一郎, 馬場 尊, 藤井 航, Palmer JB: 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.

注) 今回検討に用いたエンゲリードゼリーは、「特別用途食品 高齢者用食品 そしゃく・えん下困難者用食品」の表示許可を得た製品 (エンゲリードアップルゼリー: 株式会社大塚製薬工場) の果汁成分を試験用に「りんご果汁」から「ぶどう果汁」に変更して調製したものである。

表1. 被検物のプロフィール

◆原材料

ゼラチン：グレープ果汁、砂糖、ゼラチン、クエン酸Na、香料

エンゲリート(R)：グレープ果汁、砂糖、寒天、ゲル化剤（増粘多糖類）、クエン酸Na、香料

◆基本物性

項目	ゼラチン (1.5%)	ゼラチン (1.8%)	エンゲリート (標準)	エンゲリート (硬め)
硬さ (N/m ²)	0.6×10 ³	1.8×10 ³	4.4×10 ³	7.1×10 ³
付着 (J/m ³)	44	24	51	69
凝集性	0.70	0.90	0.33	0.31

硬さ：厚生労働省

特別用途食品

そしゃく・嚥下困難者用食品規格基準に準じて測定

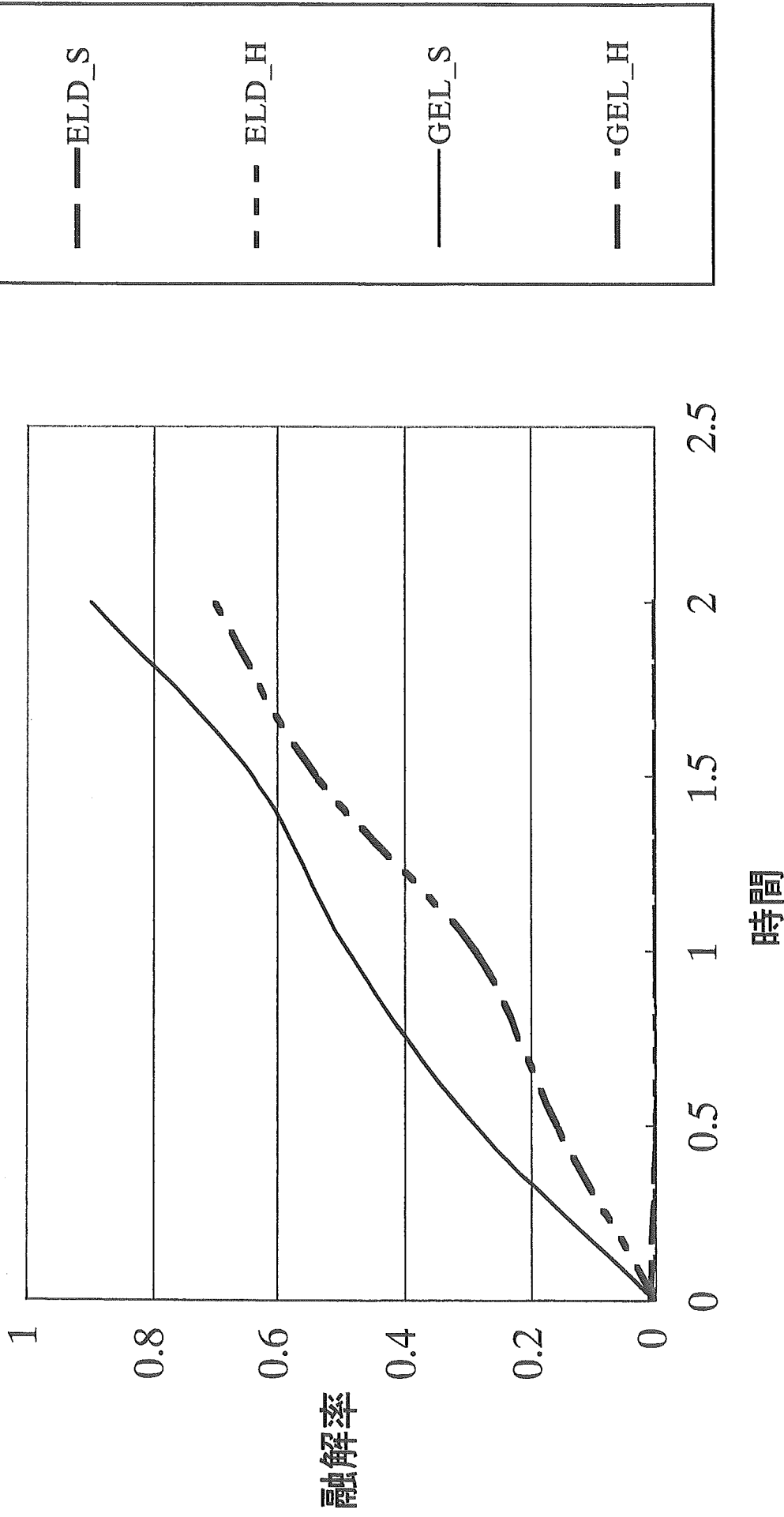


図1. ゼリーの白腔内温度による融解性評価

ゼリー (品温約13℃) 約20gを37℃の湯浴に所定時間放置し、融解して液化した割合を測定
 ELD_S: エンゲリードゼリー標準タイプ ELD_H: エンゲリードゼリー硬めタイプ
 GEL_S: ゼラチンゼリー1.5% GEL_H: ゼラチンゼリー1.8%

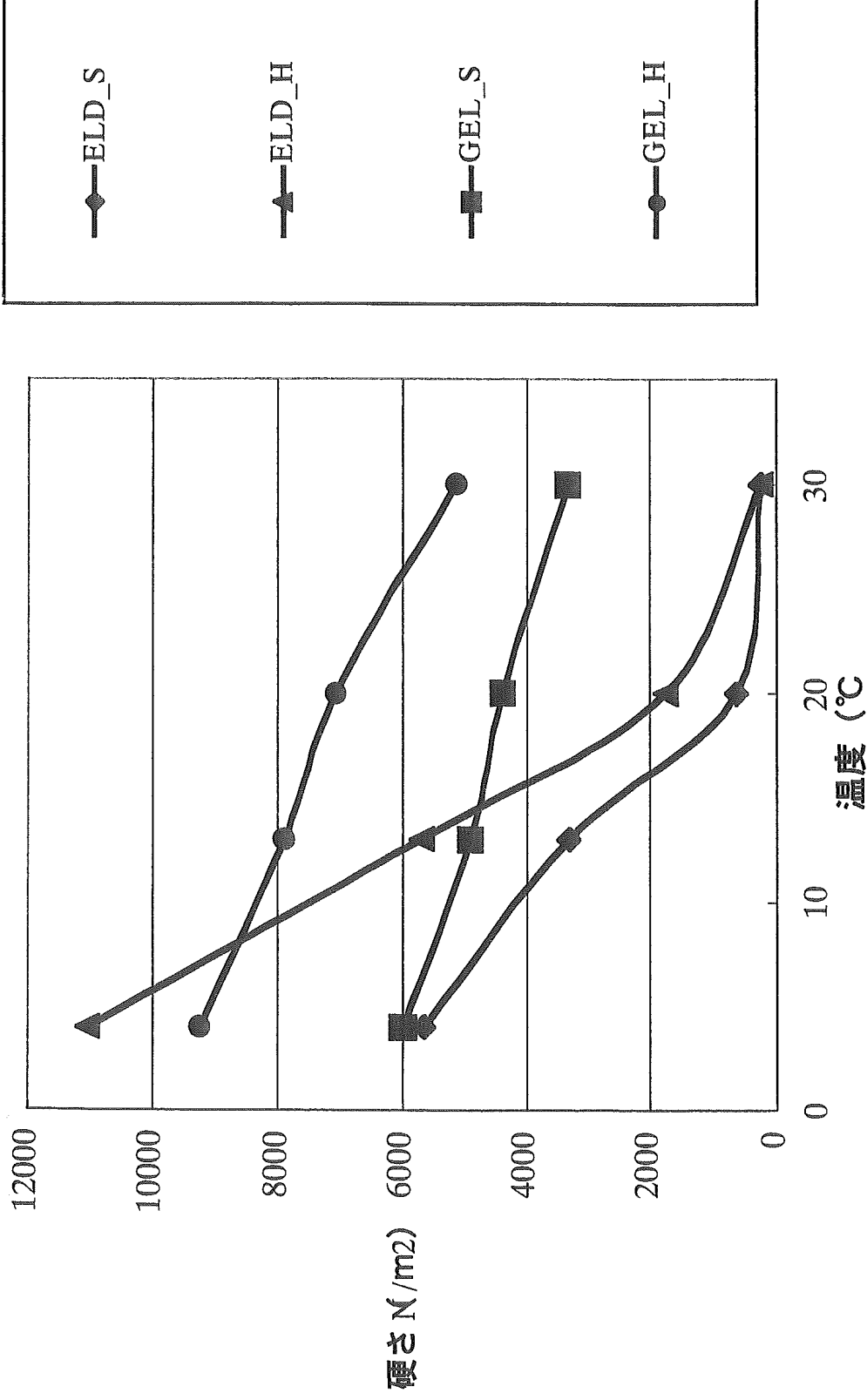


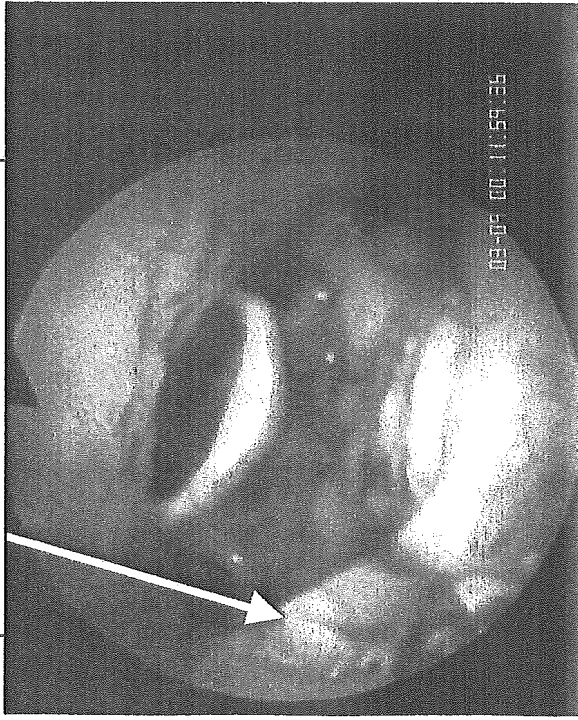
図2. ゼリーの温度による硬さの変化

ゼリーを所定温度 (4、13、20、30°C) に放置 (約4時間) 後、クロープメーターにて硬さを測定
 ELD_S: エンゲリードゼリー標準タイプ ELD_H: エンゲリードゼリー硬めタイプ
 GEL_S: ゼラチンゼリー1.5% GEL_H: ゼラチンゼリー1.8%

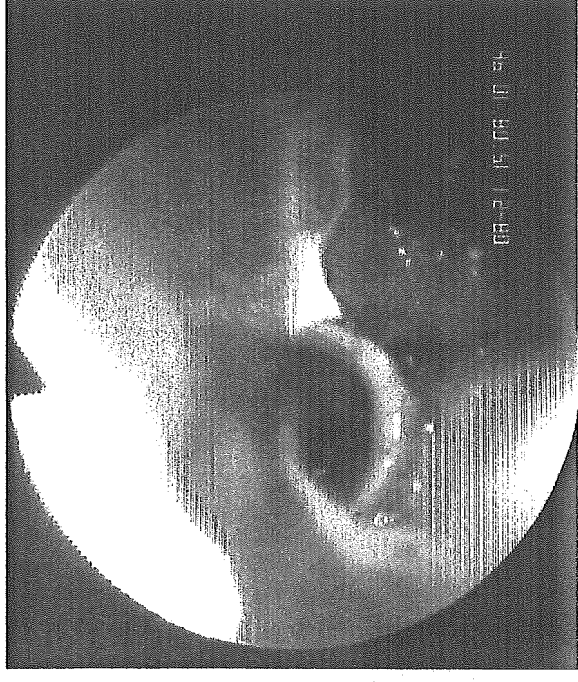
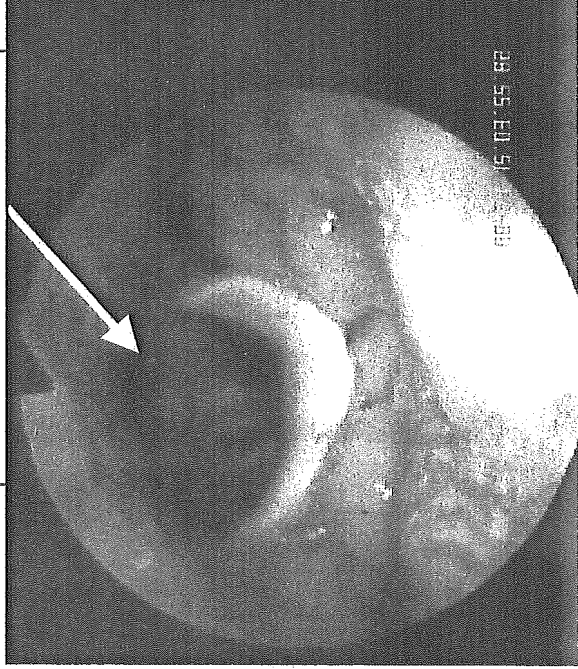


図3. 検査時の姿勢

融解物を含まない唾液



融解物の梨状高貯留



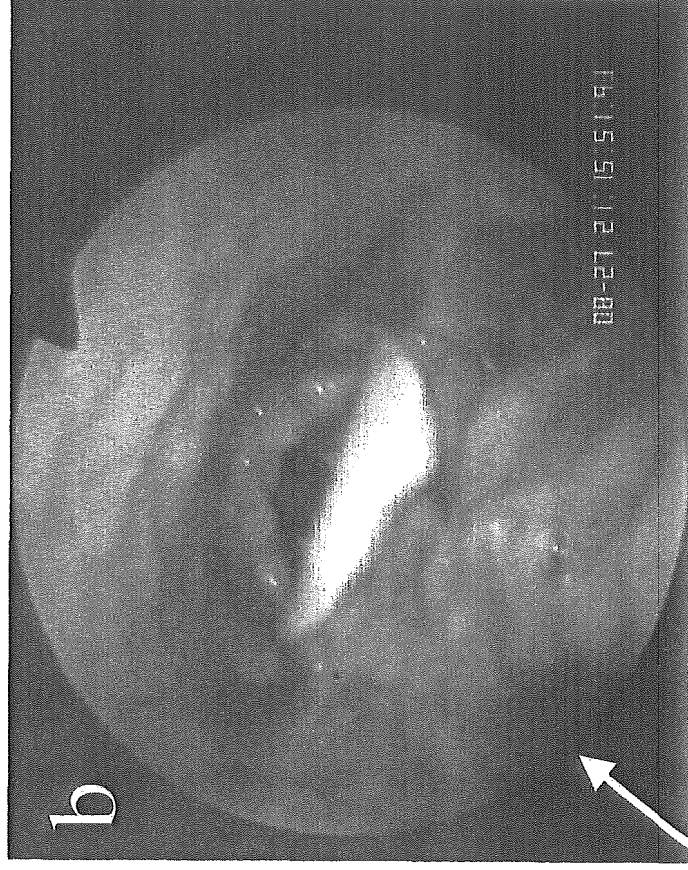
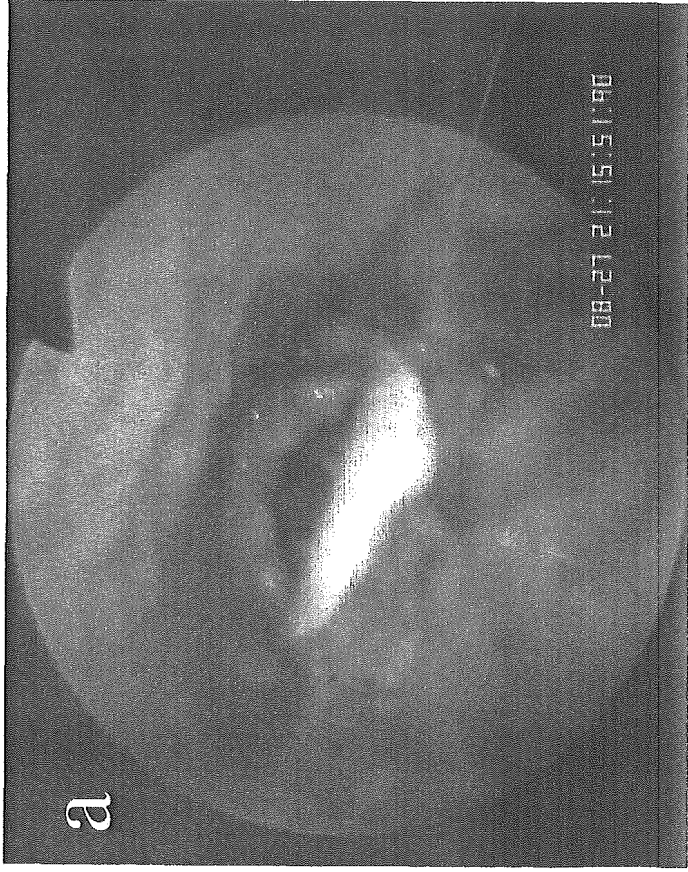
エンゲリード標準タイプ

ゼラチンゼリー 1.8%

牛乳 4ml

図4. 咽頭貯留の所見

- 左：口腔保持開始より約1分後、唾液が咽頭に進行している所見
唾液中にゼリー融解物は認めない
- 中央：ゼラチンゼリーが融解し、液状物が下咽頭に貯留している
气道防御による披裂軟骨の強内転を認める
- 右：牛乳が舌根部、咽頭後壁を伝って進行している



BTP

図5：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51.88sec

b: BTP時点の視野 タイムコード51.91sec

表2. 開始後3分以内でのBTP、OWO出現率

	BTP	OWO
エンゲリートゼリ－標準タイプ	0 (%)	33.3 (%)
エンゲリートゼリ－硬めタイプ	0	33.3
ゼラチンゼリ－1.5%	100	66.7
ゼラチンゼリ－1.8%	66.7	33.3
牛乳 4ml	33.3	33.3

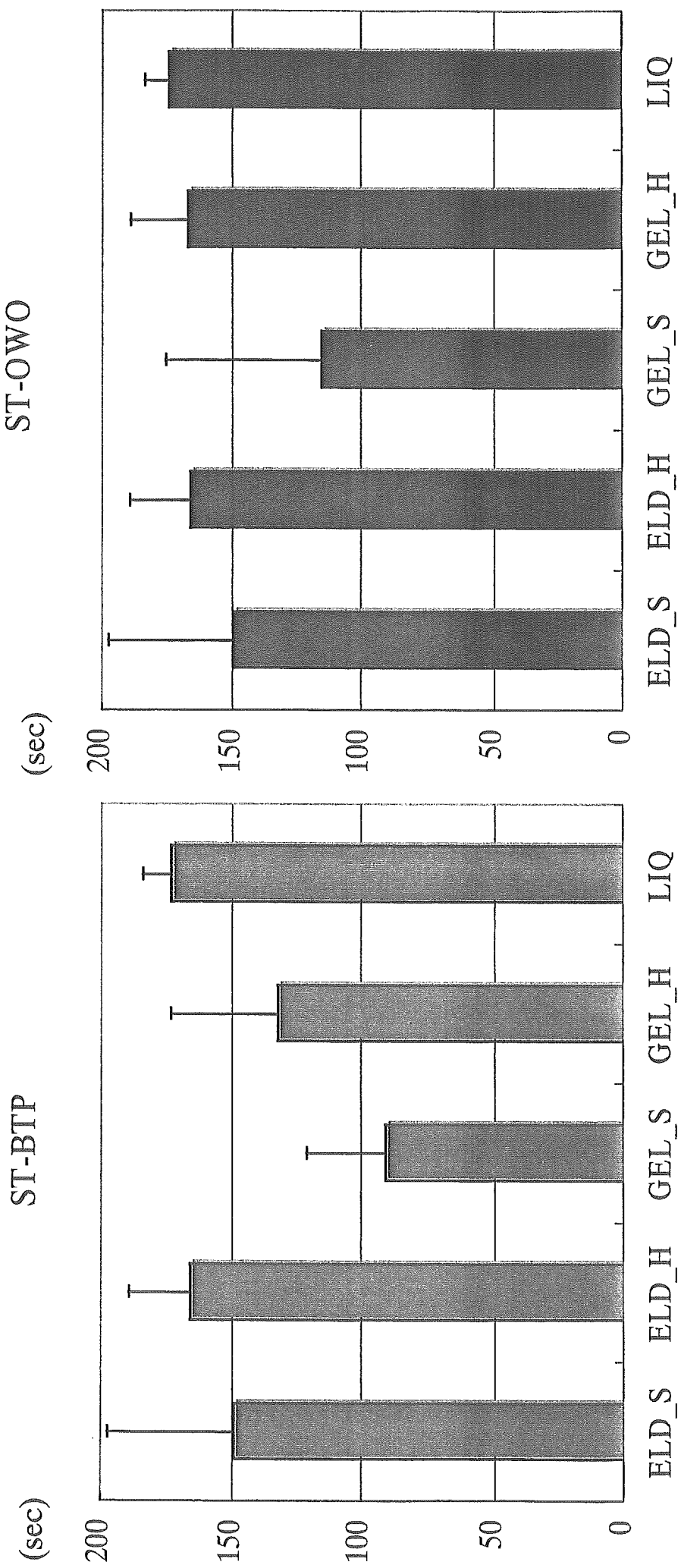


図6. 各位相時間

ELD_S : エンゲリードゼリー標準タイプ、ELD_H : エンゲリードゼリー硬めタイプ
 GEL_S : ゼラチンゼリー1.5%、GEL_H : ゼラチンゼリー1.8%、LIQ : 牛乳4ml
 ST-BTP : 被検物を口腔内に入れた時点からBTPまでの時間
 ST-OWO : 被検物を口腔内に入れた時点からOWOまでの時間

平成 16 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

D2) 「中咽頭での安全な食塊形成が可能な食品特性の同定

-食塊の性状が中咽頭停留に及ぼす影響-」研究報告書

分担研究者 米田千賀子 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

摂食・嚥下障害者の直接訓練においてゼリー状の食品が多く用いられる。中でもゼラチンゼリーが安価で入手しやすく、調理も簡便なため広く用いられ、嚥下開始食などで用いられる。しかし、ゼラチンには低温で容易に液状化する性質がある。摂食・嚥下障害者において液体成分は非常に誤嚥のリスクが高い。また、これらは咀嚼を伴わない丸飲みされることを想定しており、咀嚼嚥下の際に生じる咽頭進行を十分に考慮しているとは言い難い。今回、VE を用いて、咀嚼嚥下時のゼラチンゼリーと液状化しにくい性質をもつゼリーとの咀嚼嚥下動態を比較検討した。方法：健常者と摂食・嚥下障害患者それぞれ 3 人を対象とした。ゼリー 4 種類を 3 種類の嚥下様式で摂食させた。嚥下内視鏡所見を記録し再生して解析した。結果：全ての嚥下様式において、ゼラチンゼリーの whiteout 開始時の食塊先端位置は深く、下咽頭到達率が有意に高かった。また、咀嚼負荷によってその傾向が一層顕著となった。考察：全ての嚥下様式、特に、咀嚼負荷が加わるとゼラチンゼリーの食塊先端位置は深く、下咽頭到達率が有意に高かったことは、上記の問題を確認するものであった。口腔障害で口腔保持時間が長い場合、さらに咀嚼嚥下時には、液状化の少ないゼリーの使用が望ましいと考えられた。

研究協力者 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
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
岡田澄子 藤田保健衛生大学衛生学部リハビリテーション学科
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

A. 研究目的

重症の摂食・嚥下障害者において経口から摂取できる食物は限られている。ゼリー状の食品が、変形性、凝集性に富み表面がなめらかで咽頭残留が残りにくいいため摂食・嚥下障害者の直接訓練に多く用いられる。ゼリー状の食品の中でもゼラチンゼリーが安価で入手しやすく、調理も簡便なため広く用いられ、嚥下開始食などで用いられる。

一方、ゼラチンには低温で容易に融解する性質があり、長く口腔や咽頭に停留すると体温により融解し液体成分が分離する。摂食・嚥下障害者において液体成分は非常に誤嚥のリスクが高い。また、これらは咀嚼を伴わない丸飲みされることを想定しており、咀嚼嚥下の際に生じる咽頭進行を十分に考慮しているとは言い難い。

上記の問題点に配慮し、我々は摂食・嚥下障害者にとって食べやすい物性を有し、口腔・咽頭に停留しても融解しにくい性質を持つゼリー、エンゲリードゼリー (R) を開発した。

本研究では VE を用いて、咀嚼嚥下時のゼラチンゼリーとエンゲリードゼリー (R) の咀嚼嚥下動態を比較検討する。

B. 研究方法

(対象)

神経疾患や咽頭・喉頭疾患を有しておらず、通常の食事形態にて生活している健常成人 3 人 (健常群) と摂食・嚥下障害患者 3 人 (患者群) の 2 群を対象とした。健常群の内訳は男性 2 名、女性 1 名。平均年齢 27.0±5.3 歳。

患者群の内訳は男性 2 名、女性 1 名。平均年齢 57.0±10.8 歳。臨床的重症度分類は機会誤嚥 2 人、水分誤嚥 1 人であった。

(方法)

試験用ゼリーはゼラチンゼリー 濃度 1.5%、1.8% の 2 種、エンゲリードゼリー (R) 標準タイプ、硬めタイプの 2 種の計 4 種を設定した。各種ゼリーの物性、特性は前研究 D-1 表 1、図 1、2 に示した通りである。

被験者を 90 度座位とし、ゼリー スプーン 1 杯を舌背に置き、「飲み込んでください」という指示とともに嚥下させる「命令嚥下」、「よく味わうように嚙んで食してください」という指示とともに摂食させる「咀嚼嚥下 (がまんなし)」、同様に舌背においた後「よく味わうように嚙んで、飲み込むのを可能な限りがまんしてください」という指示を加える「咀嚼嚥下がまんあり」の 3 様式の観察を行った。

VE システム、動画解析方法は前研究 D-1 に準じた。測定項目は、食塊咽頭進行(Bolus transport into pharynx before whiteout; BTP)、whiteout 開始(Onset of the whiteout; OWO)、下咽頭進行(Bolus transport into hypopharynx before whiteout; BTH)とする。なお、BTP は摂食開始後 whiteout 前に於いて食塊の先端を最初に観察できた時点を指す。また、OWO 直前の食塊先端位置は咽頭喉頭ひだを指標に喉頭蓋谷領域と下咽頭領域に区分し (図 1)、食塊先端が下咽頭に達した時点を BTH とした。上記項目を指標に各領域での位相時間を計測、比較した。また、whiteout 開始時の食塊先端位置 (以下、深達度) を同定し各被検物間、各様式間でその割合を比較

した。実際の食塊咽頭進行の様子を図 2 に示した。なお、本研究は藤田保健衛生大学医学部倫理委員会にて審査され承認を受けた。

C. 研究結果

健常群、患者群ともに全施行においてゼリーの誤嚥、喉頭進入は認めなかった。咽頭残留もほぼ全例で問題とならなかった。

1. 各位相時間の検討

結果を図 3 に示す。命令嚥下の様式では各種ゼリー間において特定の傾向を認めず、ほぼ同じような動態をとった。咀嚼嚥下がまんなしの様式では、下咽頭領域通過時間においてエンゲリードゼリー (R) 硬めタイプが有意に延長を認めた。咀嚼嚥下がまんありの様式ではエンゲリードゼリー (R) のほうがゼラチンゼリーに比して喉頭蓋谷領域集積時間が延長する傾向にあり、有意差が認められた。

2. 各深達度の検討

結果を図 4 に示す。全嚥下様式においてエンゲリードゼリー (R) よりもゼラチンゼリーのほうが深達度が深くなる傾向があった。とくに下咽頭に達するか否かで比較した場合、命令嚥下の様式においてエンゲリードゼリー (R) 標準タイプとゼラチンゼリー 1.5%および 1.8%との間で有意差を認めた。咀嚼嚥下がまんありの様式においてもエンゲリードゼリー (R) 標準タイプとゼラチンゼリー 1.5%との間で有意差を認めた。

D. 考察

一般に嚥下障害者では誤嚥の危険性を避けるため、ゼリー状の食品が好ましいとされて

いる。嚥下障害者に適した食品としての有用性が認識され汎用されているゼラチンゼリーは、約 30°Cでゾル状になることから、摂食・嚥下時に食物を長時間口腔内に保持する患者では、その一部が口腔内で融解するため、誤嚥の誘発が危惧される。本研究では比較として口腔・咽頭内に停留しても融解しにくい性質を持つゼリーを用いた。本ゼリーは、口腔内温度を想定した 37°Cでの融解がほとんどなく、体温に近い温度による硬さの変化が小さいため、ゼラチンゼリーと同様の食感を持ちながら、口腔内でも融解しにくい性質を持つと考えられる。

2002 年の武田らの報告では固形物と液体による混合物の咀嚼嚥下様式をとると健常者においてもほぼ 100%の割合で下咽頭に至ることが示されている。今回のゼラチンゼリーに咀嚼を伴わせるという課題は、この混合物の咀嚼嚥下の様式にきわめて近い状況であることが推察される。口腔内でゼラチンが融解し、液状物と混在する状況が容易に起こるからである。本研究の結果でもゼリーの自由咀嚼嚥下という咀嚼時間、咀嚼回数ともに少なくすむ課題においてもゼラチンゼリー 1.5%、1.8%の両ゼリーにおいて半数以上が下咽頭に達している。

融解しにくい特徴をもつエンゲリードゼリー (R) では喉頭蓋谷に停留する時間が長く、下咽頭に達する割合が低いという結果を得た。摂食・嚥下障害者、とくに口腔期障害で口腔保持時間が長い場合、さらに咀嚼嚥下時には、エンゲリードゼリー (R) のように液状化の少ないゼリーの使用が望ましいと考えられた。