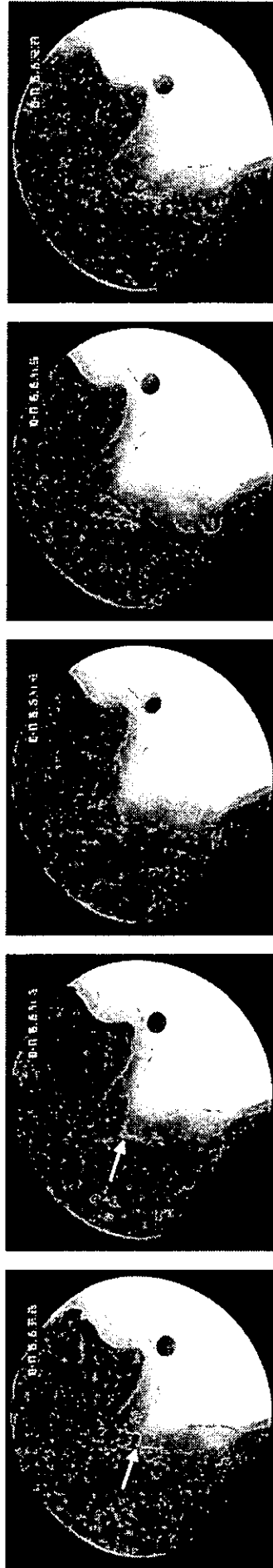


液体4mlの通常の嚥下，誤嚥あり

- 1 嚥下前 2 舌骨拳上開始直前 3 嚥下中 4 食塊の食道への移動時 5 嚥下後



液体4mlのsuper-supraglottic swallow，誤嚥なし

- 1 嚥下前 2 舌骨拳上開始直前 3 嚥下中 4 食塊の食道への移動時 5 嚥下後

図1. Super-supraglottic swallowの嚥下造影所見

脳梗塞再発例，水分誤嚥レベル。

強い息こらえをするsuper-supraglottic swallowでは，強い喉頭閉鎖に加え，喉頭拳上強化と食道入口部開大効果が期待できる。

上段：液体4mlの通常の嚥下：1と2．嚥下前と嚥下反射直前に喉頭位置は低く，咽頭腔は開いてエアーがある（矢印）．3．嚥下中に喉頭内侵入+（矢印）．4．食塊が食道へ移動する時期には，声門下へ侵入（嚥下中誤嚥：矢印）．5．嚥下後に喉頭が開き，咽頭残留をさらに誤嚥（嚥下後誤嚥：矢印）．

下段：液体4mlのsuper-supraglottic swallow：1と2．嚥下前と嚥下反射直前に喉頭位置はやや高く，声門上にエアーはない．咽頭腔も閉じている（矢印）．喉頭内の造影剤は前試行の残留．3．嚥下中に喉頭内侵入なし．舌骨拳上が改蓋．4．嚥下中の咽頭収縮は改蓋傾向あり．誤嚥なし．5．嚥下後も咽頭腔、喉頭腔が閉じて，誤嚥なし．

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

「咀嚼時間・回数と嚥下前咽頭進行の関連の検討」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
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

研究要旨

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。この報告を基礎に幾つかの咀嚼を伴う嚥下 (咀嚼嚥下連関: Chew-swallow complex) の研究が行われている。それらによると、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極めて高率に下咽頭まで達していること、また、それらは咀嚼に伴う舌による能動的輸送が要因のひとつであると報告し、咀嚼と食塊の咽頭進行の関連を強調している。本研究では咀嚼運動と食塊の咽頭進行の関連を明らかにする目的で、咀嚼時間、回数と嚥下前咽頭進行の関連について検討した。結果：食塊が下咽頭に達したものの群が、他の群よりも咀嚼時間が長く、咀嚼回数が多かった。考察：咀嚼を伴う嚥下の嚥下前咽頭進行は、咀嚼時間、回数の影響をうけ、高齢者の場合、嚥下反射惹起性の変化や形態学的変化に加え、義歯の使用や咀嚼効率も影響すると考えられた。咀嚼を伴う嚥下への対応は、咀嚼効率を増すような手段の応用が一法と考えられる。適合の良い義歯の使用、咀嚼筋群や舌筋の筋力訓練は有用であろう。食物形態では咀嚼時間、回数を減少させかつ離水しない食物形態が有用と考えられた。

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 model¹⁻³⁾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。この報告を基礎に幾つかの咀嚼を伴う嚥下(咀嚼嚥下連関: Chew-swallow complex)の研究が行われた^{4,5)}。それらによると、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極めて高率に下咽頭まで達し、それらの現象は咀嚼に伴う舌による能動的輸送が要因のひとつであると報告している。すなわち、咀嚼そのものが直接あるいは間接的に食塊の咽頭進行に影響を及ぼしていることを示唆している。本研究では咀嚼運動と食塊の咽頭進行の関連を明らかにする目的で、咀嚼時間、回数と嚥下前咽頭進行の関連について検討した。

B. 研究方法

1. 対象

摂食・嚥下障害をひきおこすような神経疾患や咽頭・喉頭疾患がなく、通常の食事形態にて食事を摂取している健常成人40人(男性26人、女性14人、平均年齢 55.8 ± 22.1 歳)を対象とした。また、そのうちで義歯の使用については、義歯使用者は部分床義歯が5人、総義歯と部分床義歯の両方の使用者が3人、上下総義歯は5人であった。

2. 方法

VFシステムは本年度研究課題1と同様の構成であった。

被験物・嚥下様式はバリウム塗布クッキー8gを咀嚼させた嚥下(Cookie; CK)を各2施行とした。

被験者の体位はVF検査用椅子上での自然な座位とし頭部の固定は行わなかった。嚥下の指示は口頭で与え、「味わうようによく噛んで食べてください」と指示した。この場合、咀嚼は自由に行わせ嚥下終了まで指示は与えなかった。

測定項目は嚥下反射開始時点(Initiation of hyoid movement; IHM)食塊先端位置、咀嚼時間、咀嚼回数とし、IHMと食塊先端位置は研究課題1と同様に定義した(口腔内; OC, 口腔咽頭上部領域; UOP, 喉頭蓋谷領域; VAL, 下咽頭領域; HYP)。咀嚼時間は口腔内に取り込まれた食塊が上下の歯牙にて変形し始めた時点から下顎運動停止時(End of jaw movement; EJM)までとした。また、その間の咀嚼回数を計測した。

嚥下反射直前に達している食塊先端位置によって、OC群、UOP群、VAL群、HYP群に分類した。

統計学的検定はANOVAおよびFisherのPLSD検定を用い、有意水準を5%とした。

B. 研究結果

1. 咀嚼時間について(表1,3)

咀嚼時間はOC群では 19.24 ± 11.98 秒、UOP群が 22.60 ± 9.89 秒、VAL群が 22.93 ± 10.57 秒、HYP群が 35.91 ± 13.35 秒と

有意差を認めた ($p=0.001$)。各群間を比較すると HYP 群と OC 群, UOP 群, VAL 群間に有意差を認めた。

2. 咀嚼回数について (表 2,3)

咀嚼回数は OC 群では 29.5 ± 9.15 回, UOP 群が 32.69 ± 14.29 回, VAL 群が 32.98 ± 16.60 回, HYP 群が 48.44 ± 21.35 回と各群間で有意差を認めた ($p=0.018$)。各群間を比較すると HYP 群と UOP 群, VAL 群間に有意差を認めた。

C. 考察

1997 年に Palmer らにより示された Process model を皮切りに咀嚼を伴う嚥下 (咀嚼嚥下連関: Chew-swallow complex) の研究が注目されている¹⁻³⁾。武田ら⁴⁾および松尾ら⁵⁾は健常成人を対象に検討し, 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極めて高率に下咽頭まで達していること, また, 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と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ている。また, 本年度の研究課題 1 において, 咀嚼嚥下で高齢者は若年者よりも高率に下咽頭に食塊が進行することを観察し, この要因として, 加齢による嚥下反射惹起性の変化や, 喉頭低位などの形態の変化などを考察した。本研究では咀嚼運動と食塊の咽頭進行の関連を明らかにする目的で, 咀嚼時間, 回数と嚥下前咽頭進行の関連について検討した。

本研究の被験物の食物形態については, 咀嚼運動が食塊の進行に及ぼす影響を検討することが目的であるので, 咀嚼のような繰り返し運動の積算的な力の影響を反映しやすいものが適切である。吸水性のない食形態は離水しその水分は咽頭内では重力の影響を受け, 下咽頭下部に進行しやすい。あるいは, 付着性や凝集性の大きな食塊は, 進行に大きなモーメントを要すると考えられるので, 積算的な力の影響は反映しにくいかもしれない。本研究では被験物にクッキーを選定した。クッキーは咀嚼をせずには嚥下できない食物形態であるが, 一方で咀嚼により粉碎されやすく, 唾液などの水分を取り込みやすい性質 (吸水性) があると考えたからである。また, 捕食時には変形性は小さいものの, 咀嚼に伴い比較的速やかに唾液を吸収し混合され, ある程度の凝集性をもちながら変形性は大きい性質があると思われ, 本研究の目的を反映しやすいと考えたからである。

今回の結果では, 食塊が下咽頭に達した群が, 他の群よりも咀嚼時間が長く, 咀嚼回数が多いという結果であった。進行には重力の影響もあるが咀嚼時間, 回数が増すと下咽頭に進行しやすいと考えられた。

咀嚼時間や回数に及ぼす影響に関して, 歯牙などの口腔内環境による変化が考えられる。義歯による咀嚼効率の低下と回数によるその補償について, 久野ら⁶⁾は一口量のピーナッツを用いて自由咀嚼した後に, 嚥下直前にて吐き出させその物性と咀嚼回数を計測し, その結果として正常有歯顎者と上下顎全部床義歯者との食塊の物性の比較では両者間に有意

な差を認めず、咀嚼回数では全部床義歯者が正常有歯顎者の 1.5 倍であり、咀嚼効率の低下を咀嚼回数で補っていると報告している。今回の対象者において義歯使用者は部分床義歯が 5 人、総義歯と部分床義歯の両方の使用者が 3 人、上下総義歯は 5 人であった。これは加齢による口腔内環境の変化からくる咀嚼効率の低下がその要因として影響していると推察された。また、総義歯や多数歯欠損の部分床義歯を使用すると口腔粘膜の大部分は床により覆われる。これが粘膜による食塊の感覚入力を減弱し、Stage II transport に影響し、結果として咀嚼時間が延長する可能性も考えられた。以上より口腔内環境の要素も、嚥下前咽頭進行の変化を修飾する可能性が示唆された。

以上より、咀嚼を伴う嚥下の嚥下前咽頭進行は、咀嚼時間、回数の影響をうけ、特に高齢者の場合、嚥下反射惹起性の変化や喉頭低位などの形態学的変化に加え、義歯の使用や咀嚼効率も影響すると考えられた。

咀嚼を伴う嚥下への対応は、下咽頭へ食塊を進行させないということを第一の命題とすれば、咀嚼効率を増すような手段の応用が一法と考えられる。適合の良い義歯の使用、咀嚼筋群や舌筋の筋力訓練は有用であろう。食物形態では咀嚼時間、回数を減少させかつ離水しない食物形態が有用であろう。

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.
- 6)久野昌隆, 雨宮 賢, 石田哲也, 平井敏博, 越野 寿, 石島 勉, 相馬邦道 : 食塊の流れからみた咀嚼機能評価法. 日歯医学会誌 21 : 52-59, 2002.

表1.咀嚼時間之嚥下前咽頭進行

	N	mean	SD
OC群	4	19.24	11.98
UOP群	14	22.60	9.88
VAL群	43	22.93	10.57
HYP群	15	35.91	13.35 (秒)

p=0.001 (ANOVA)

表2.咀嚼回数之嚥下前咽頭進行

	N	mean	SD
OC群	4	29.50	9.15
UOP群	14	32.69	14.29
VAL群	43	32.97	16.60
HYP群	15	48.43	21.35 (回)

p=0.018 (ANOVA)

表3.各群間の比較

咀嚼時間 (秒)	OC群	UOP群	VAL群	HYP群
OC群		0.595	0.527	0.010*
UOP群			0.923	0.002*
VAL群				>0.001*
HYP群				

咀嚼回数 (回)	OC群	UOP群	VAL群	HYP群
OC群		0.745	0.699	0.052
UOP群			0.959	0.017*
VAL群				0.003*
HYP群				

FisherのPLSD検定によるp値を示す * : $p > 0.05$

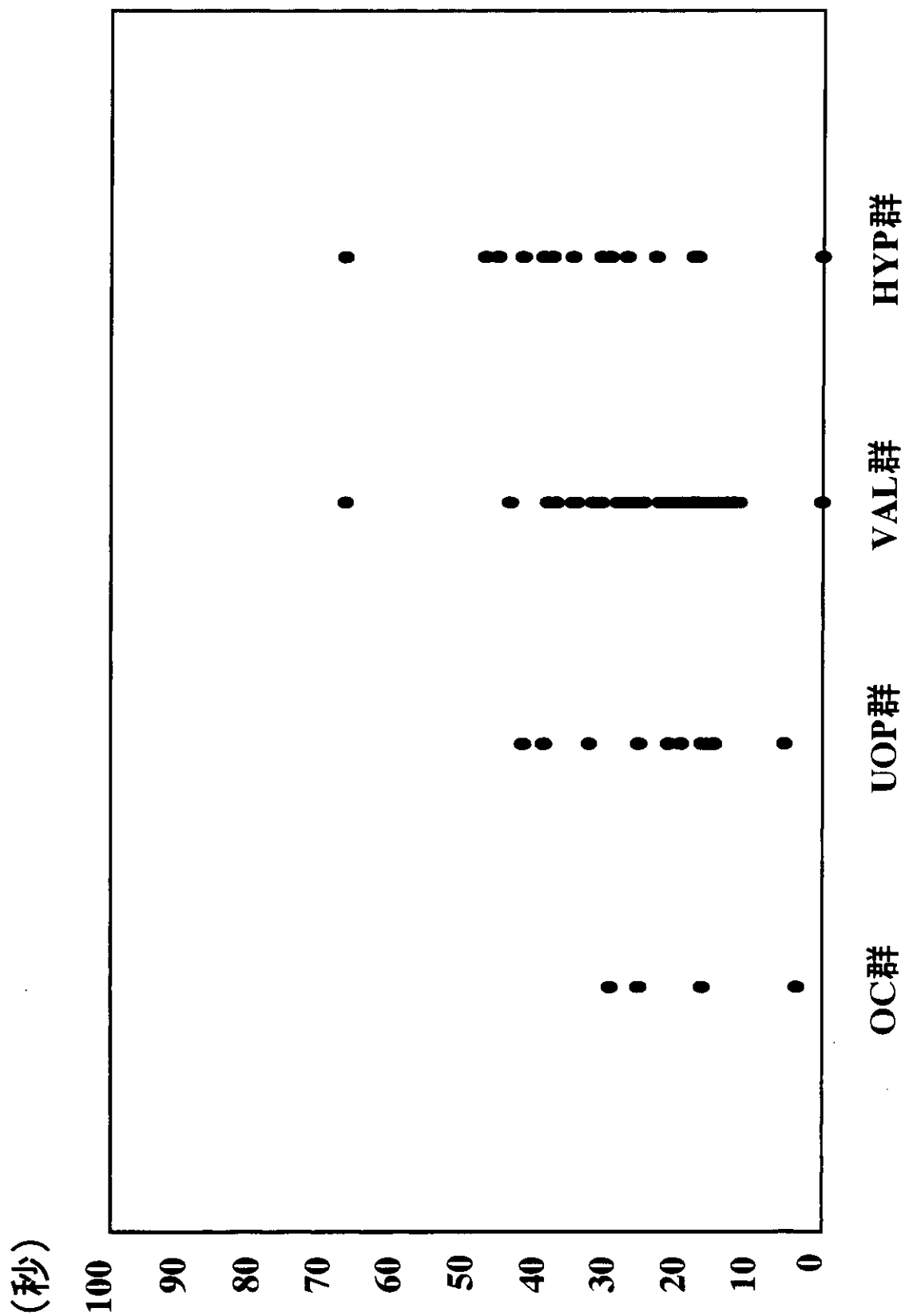


図1 咀嚼時間と嚥下前咽頭進行

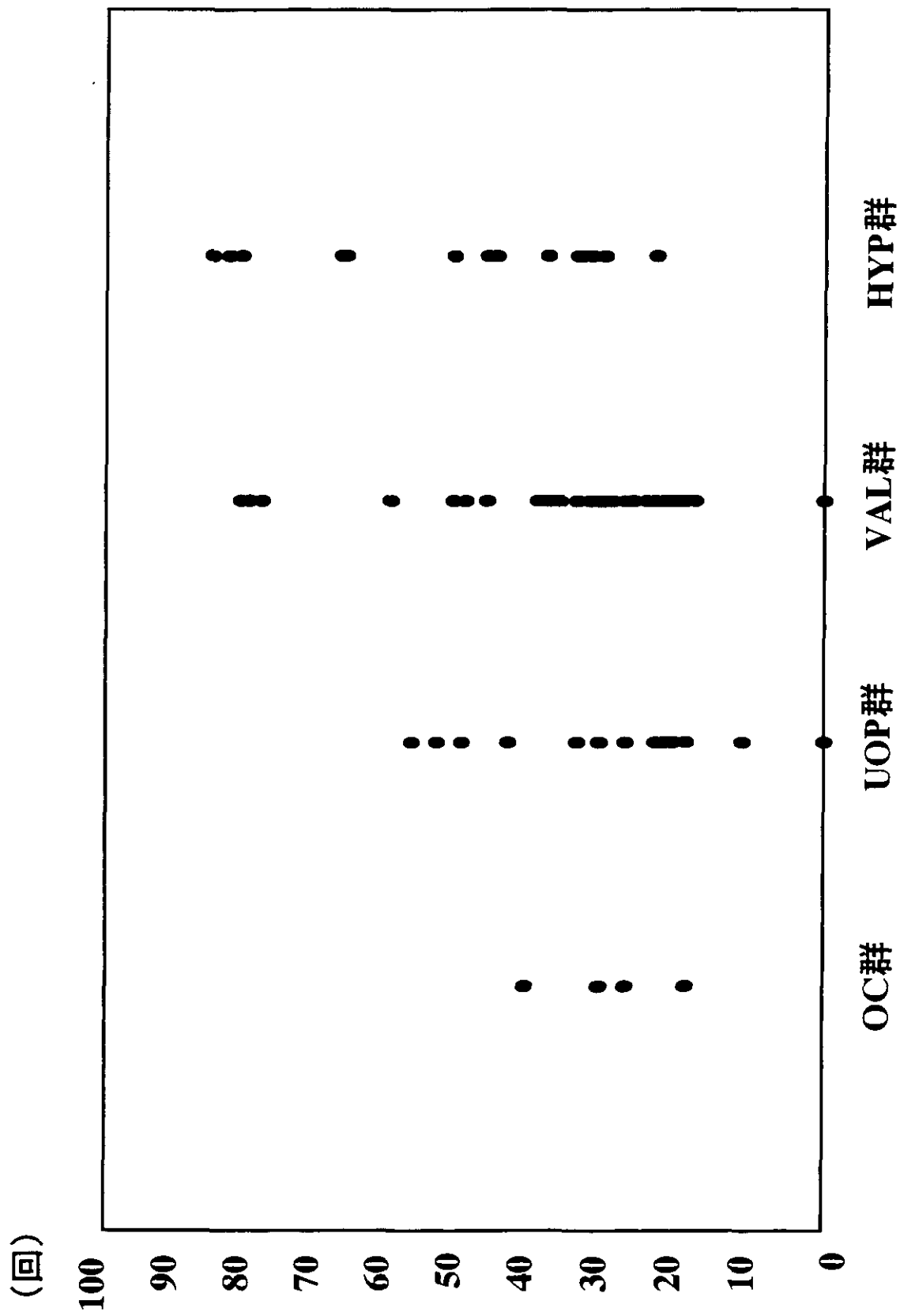
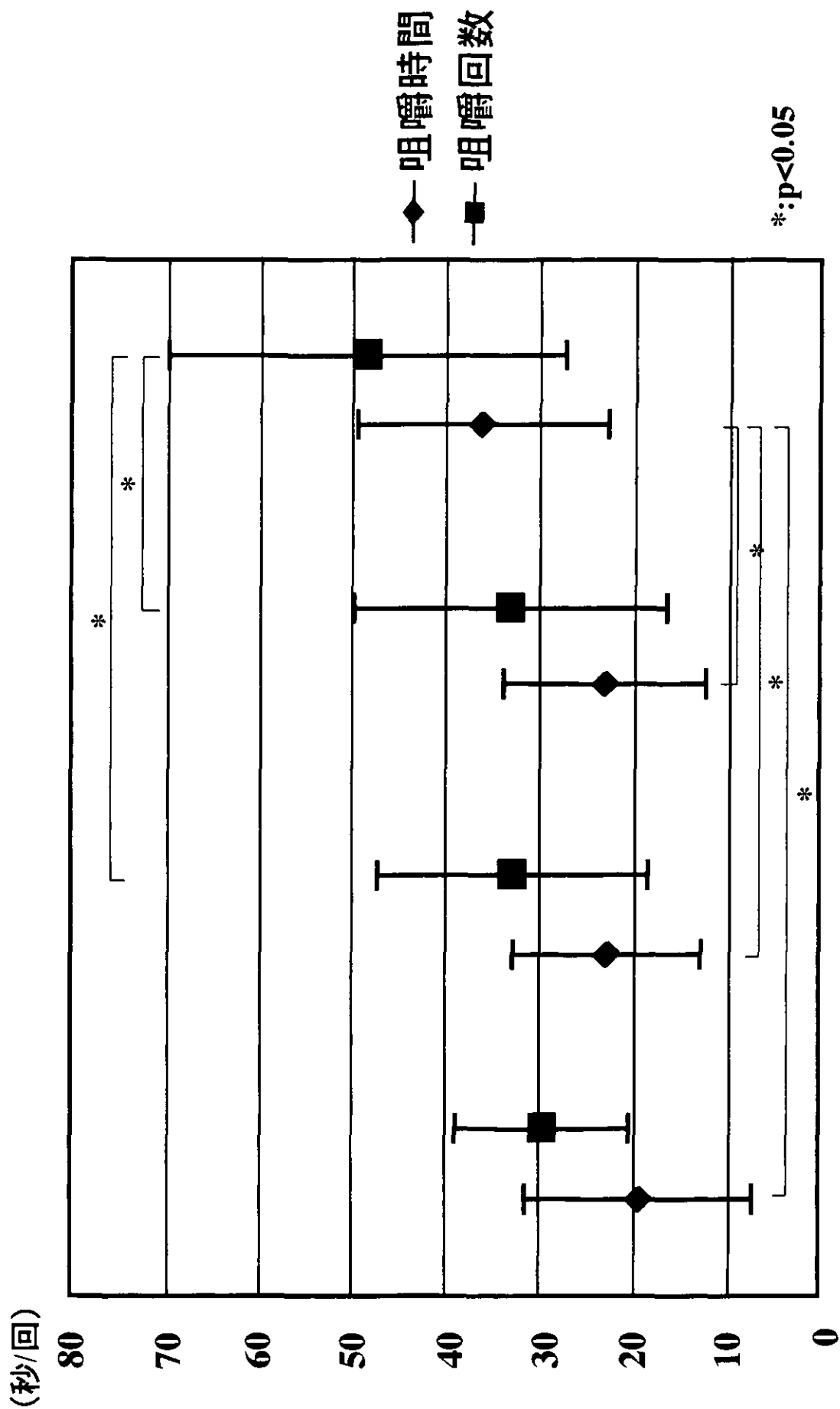


図2 咀嚼回数と嚥下前咽頭進行



*:p<0.05

OC群 UOP群 VAL群 HYP群

図3 咀嚼時間・回数と嚥下前咽頭進行

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

「咀嚼嚥下における体位効果の検討」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
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

体位調整 (positioning) は、嚥下法と並んで広く嚥下障害患者に使用されている対応法である。特に、chin down (chin tuck) と呼ばれる「顎を引く」姿勢は古くから汎用されてきた。咀嚼嚥下への応用として、理論上、stage II transportに伴う嚥下前咽頭進行に対し喉頭蓋谷部に食塊を確実に保持可能な姿勢を作ることができれば、その安全性を向上できると考えられる。そのため、喉頭蓋谷部の拡大をもたらす頭頸部肢位について、chin down位とその類似肢位を対象に検討した。

1) chin downと呼ばれる体位が複数の類似肢位を有することをレントゲン像で実証した。
2) 喉頭蓋谷を広げるにはいわゆるchin down位ではなく頸部屈曲位が適していることをレントゲン像から確認した。3) 頭部伸展頸部屈曲位を使用している患者で、実際の食物咀嚼時に同法遂行困難であった症例を検討し、訓練時の指示の与え方について考察した。

嚥下法、体位調整は摂食・嚥下リハビリテーションにおける重要な対応法であるが、専ら命令嚥下（丸飲み嚥下）を想定して検討されてきた。これらを食事場面で有効に使用するためには、咀嚼嚥下での使用を想定した嚥下法、体位調整の検討が必要である。今後、さらに症例を増やして検討する。

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
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
九里葉子 藤田保健衛生大学七栗サナトリウム
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

摂食・嚥下に対する対応法において、体位調整 (positioning) は、嚥下法と並んで広く使用されている (Logemann 1998)。有用とされる体位調整には、大別して、chin down位、リクライニング位、頸部回旋位、頸部側傾位がある。このうち、特に、「chin down (chin tuck) 位」と呼ばれる「顎を引く」姿勢は古くから使用されてきた。しかし、この用語がいわゆる俗語で解剖学的用語ではなかったため、臨床場面では様々な形で使用されるようになり、混乱が生じてきた。つまり、chin downと呼ばれる体位は、「顎引き」と呼ばれたり、「頸部の屈曲」と呼ばれたりしている。しかし、解剖学的には顎引きと頸部屈曲は異なる体位を意味し、顎引きは実際には「頭部屈曲」と呼ばれる肢位に相当すると思われる。一方、頸部屈曲はむしろ「顎出し」となる。そこで、本研究では、chin down位とその類似肢位を咀嚼嚥下で利用するため、その予備的検討として、1) chin down関連体位には複数の体位があることを健常者5名の頭頸部側面レントゲン像で実証し、2) それらのうち、喉頭蓋谷を広げるには頭部伸展頸部屈曲位が適していることを確認した。3) 頭部伸展頸部屈曲位を使用している患者で、実際の食物咀嚼時に同肢位実行困難となった症例を検討し、指示の与え方について考察した。

B. 研究方法

1) いわゆるchin down位とその類似肢位の検討：

頭頸部の屈曲伸展方向の運動は(1)頭部屈曲・伸展：主に環椎後頭関節と環軸関節の前後屈による頭蓋と頸部間の運動(顎引き位 = chin down位)、(2)頸部屈曲：主に下部頸椎の前後屈による頸部の運動、(3)複合運動：前二者の組み合わせによる、に分けられる (Hislop 1996) (図1)。そこで、これらの運動肢位のうち、頭頸部中間位(中間位)、頭部屈曲位(頭屈位)、頸部屈曲位(頸屈位)、頭部屈曲頸部屈曲位(頭屈頸屈位)、頭部伸展頸部屈曲位(頭伸頸屈位)の5肢位を選んで、健常者5名において他動的にこれらの肢位を形作り、その時の頭蓋・頸椎の形態を頭頸部側面レントゲン像で観察すると共に、「chin down(顎引き)位」と呼ばれる肢位および「顎出し位」はどれに当たるかを答えてもらった。

2) 各肢位における喉頭蓋谷の広さ：

各肢位における喉頭蓋谷の広さを、健常者5名の頭頸部側面レントゲン像での「舌根部と喉頭蓋先端の間の最短距離(mm)」として算出した。レントゲン透視画像をデジタルビデオテープに記録し、それを動画ソフトウェア(iMovie, Apple computer)を用いてコンピュータ(PowerMac G5, Apple

computer)に取り込み、安定した肢位の画像を選び画像ソフトウェア(Photoshop, Adobe Software)の情報機能を用いて距離計測した。その際、患者下顎正中につけた鉛球(直径13mm)をキャリブレーションに使用した。

3)慢性期嚥下障害患者1例における食事での頭頸部肢位に関する検討:

頭伸頸屈位を使用している患者で、命令嚥下での訓練中には良好な肢位を獲得したが、実際の食物咀嚼時に同肢位実行困難となった症例を検討し、指示の与え方について考察した。

症例(KM5838353)は、62歳男性、脳塞栓症により右延髄外側梗塞となり、嚥下障害、失調症を来した。発症後8か月2週時、持続する嚥下障害のため、当科外来を受診して入院となった。入院時、栄養管理は胃瘻によりなされていた(食物誤嚥レベル)。発症後、肺炎の既往があった。嚥下反射は惹起不良で、咽頭筋収縮も弱く嚥下後の咽頭残留が著明であったため、入院1か月後、耳鼻咽喉科にて、輪状咽頭筋切除術、喉頭挙上術を施行した。術後2週より、積極的な嚥下訓練を再開し、頭伸頸屈位を用いて喉頭の前方偏移を促しながら直接訓練を開始し、ゼリーやペーストは嚥下運動なしに流し込むことで飲み込み可能となった。水分も増粘すれば飲み込み可能となった。食事形態として五分とろみ刻みまでは摂食可能となったが、咀嚼を要する食事では、咀嚼中に頭部伸展頸部屈曲位を保つことが出来ず、誤嚥した。

C. 研究結果

1)いわゆるchin down位とその類似肢位の検討:

健常者5名は、全て頭屈位をchin down(顎引き)位と自覚した。一方、4名が頭部伸展頸部屈曲位、1名が頸部屈曲位を顎出し位とした。

2)各肢位における喉頭蓋谷の広さ:

図2にレントゲン像の1例を示す。喉頭蓋谷の広さを「舌根部と喉頭蓋先端の間の距離」として算出すると、5例の平均値は図3に示すように狭い順に、頭屈頸屈位、頭屈位、中間位、頸屈位、頭伸頸屈位となり、全例でほぼ同様の傾向にあった。すなわち、頭屈は喉頭蓋谷を狭く、頸屈は喉頭蓋谷を広くしていた。

3)慢性期嚥下障害患者1例における食事での頭頸部肢位に関する検討:

訓練によって、ゼリーやペーストの流し込みは、頭伸頸屈位を用いて速やかに可能であったが、咀嚼を要する食事では、咀嚼中に頭部伸展頸部屈曲位を保つことが出来なかった。この例での訓練では「顎を出して」という指示が用いられていた。しかし、顎とは下顎を意味し、咀嚼中には運動側となる。そのため定位的な指示に従いにくくなると考え、「鼻先を前に出して」という指示に変更して咀嚼での流し込みの訓練を2週行ったところ、ある程度、頭伸頸屈位の保持が可能となった。

発症後14か月1週時、術後5か月で、水分嚥嚥レベル、経口（調整あり：5分とろみ刻み）による栄養摂取、医学的安定性を得て自宅退院した。

D. 考 察

体位調整は摂食・嚥下リハビリテーションにおける重要な対応法のひとつであるが、専ら命令嚥下（丸飲み嚥下）を想定して検討されてきた。しかし、これらを実際の食事場面で有効に使用するためには、咀嚼嚥下を想定した検討が必要である。

咀嚼嚥下に有利な体位のポイントは、咀嚼中、安全な食塊保持が可能か否かという点にある。つまり、理論上、stage II transportに伴う嚥下前咽頭進行に対し喉頭蓋谷部に食塊を確実に保持可能な姿勢を作ることができれば、その安全性を向上できると考えられる。

言語聴覚士で著名な嚥下障害研究家であるLogemannは、その教科書の中で喉頭蓋谷部拡大をもたらす頭頸部肢位としてchin down位を挙げている（Logemann 1998）。すなわち彼女は、chin down位の効果として、1）喉頭蓋谷が広がる、2）舌根と喉頭蓋が押されて咽頭後壁に近寄る、の2つを示した。

しかし、解剖学的にこの2つが同時に生じるとは考えにくい。つまり、顎を引く姿勢では、舌根部、喉頭蓋谷、喉頭は後方に押され、「舌根と喉頭蓋が咽頭後壁に近寄る」一方、舌根部の傾きはより急峻になり喉頭蓋と近づき「喉頭蓋谷を狭くする」と思われ、両者は両立しないと思われる。そこで、まず、実際にどのような頭蓋骨-頸椎の運動が「顎引き」

あるいは「顎出し」と認識されるのか、5つの肢位で確認し、その上で、喉頭蓋谷の広がりのでられる頭頸部肢位を確定した。その結果、被検者は、頭部屈曲位を「chin down（顎引き）位」、頸部屈曲位を「顎出し位」と自覚していた。一方、予想通りレントゲン上で計測した喉頭蓋谷の広さは、頭部屈曲位で狭く、Logemannの記載とは反していた。また結果には示さなかったが、舌根と咽頭後壁との距離は頭部屈曲でより狭くなっていた。つまり、Logemannのchin down位は、頭部屈曲と頸部屈曲（頸部前屈）の2つの効果を混同して使用していることが分かった。

頭頸部の運動範囲は、やや複雑である。頭蓋骨と7つある頸椎によって様々な肢位が可能だからである。Hislopらはその標準的教科書の中で、頭頸部の運動を頭部の屈曲/伸展と頸部の屈曲/伸展とに分けて説明している。この標準的区分によれば、「chin down（顎引き）」は頭部屈曲に相当する。今後、chin down（顎引き）位という俗語ではなく、解剖学的な用語での記載に心がける必要がある。

頭頸部肢位として、論理上、咀嚼嚥下には喉頭蓋谷を広げる頸部屈曲位（顎出し）が有利であると考えられた。しかし実際の症例で、その効果を得ようと試みたところ、一口飲みで流し込む場合*には可能であった肢位そのものが咀嚼時には維持できなかった。この例での訓練では「顎を出して」という指示が用いられていた。しかし、下顎は咀嚼中に運動側になる。つまり、下顎を出してという指示

は、下顎を固定点として位置決めする指示であるのに対し、咀嚼では下顎が運動点として活動するため、両者は同時に実行しにくい。実際に、頸部屈曲位を決定しているのは、下顎ではなく、上顎を含む頭蓋骨と頸椎との関係である。そこで定位的な指示として頭蓋骨側の部位を用い「鼻先を前に出して」という指示に変更した。患者はそれにより運動を理解しやすくなって、頭伸頸屈位の保持が可能となった。命令嚥下と異なり、咀嚼嚥下では、下顎が運動することを考慮した上での指示が必要と考えられた。

今回は議論しなかったが、体位の意味づけをする上で重要な要素には、1) 静的構造関係（例：頭部屈曲なのか頸部屈曲なのか）、2) 動的構造関係（例：「うなずき」という運動なのか頭部屈曲という肢位なのか）、3) 重力場での構造位置（例：リクライニング位や側傾位）、そして、4) 種々の生理学的反射要素に与える影響（例：頭部肢位と喉頭下制筋群の緊張）がある。今後、さらに各体位における咀嚼嚥下動態を解析することにより、これらの問題をよりはっきりさせたい。

*：この症例は嚥下反射そのものは惹起されず、手術によって吊り上げられた喉頭の両脇を食塊が流れ食道へと移動するのでこのような表現で示した。

E. 参考文献

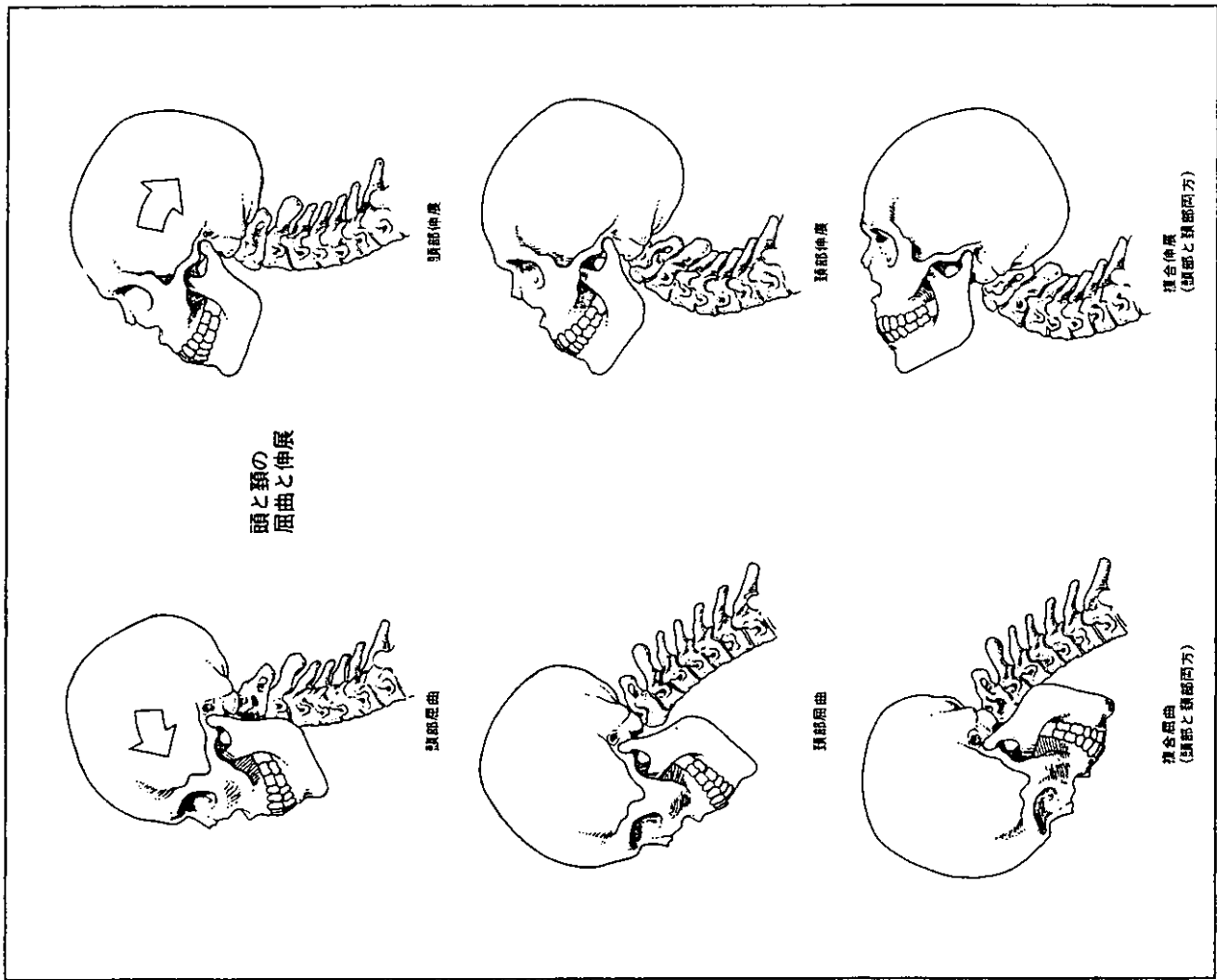
Logemann JA: Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders. Pro Ed, 1998

Hislop HJ, Montgomery J (津山直一訳) : 新・徒手筋力検査法. 6版. 協同医書出版社, 1996

図1. 頭頸部肢位

いわゆる顎引きは頭部屈曲に相当する

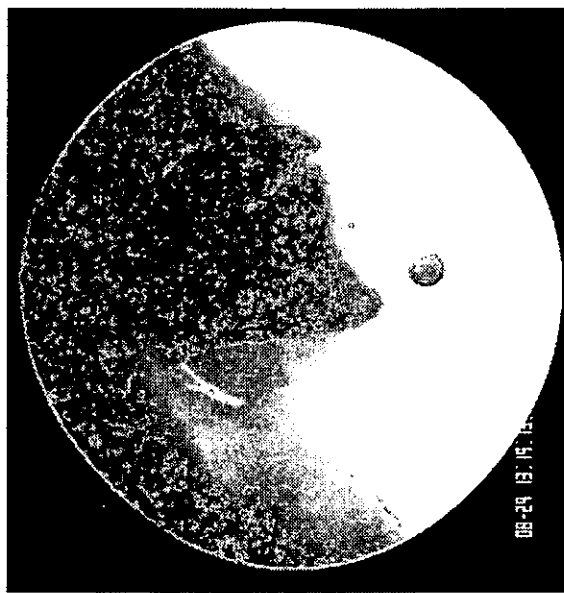
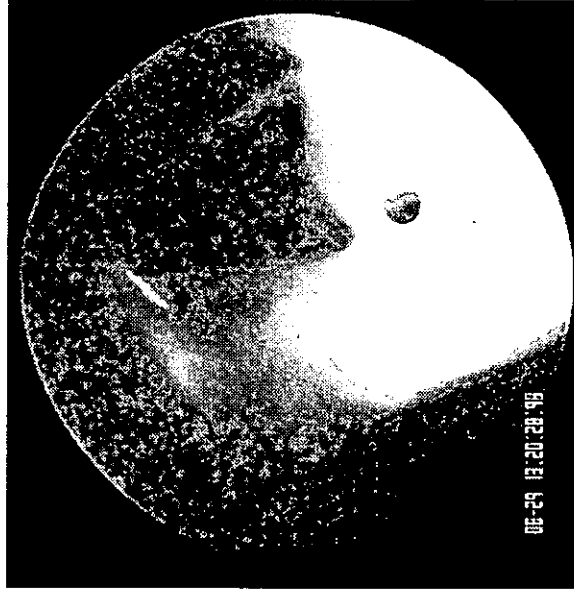
図はHislop HJ, Montgomery J (津山直一訳) : 新・徒手筋力検査法. 6版. 協同医書出版社, 1996より引用





頭部屈曲

頭屈/頸屈



中間

頸部屈曲
頭伸/頸屈

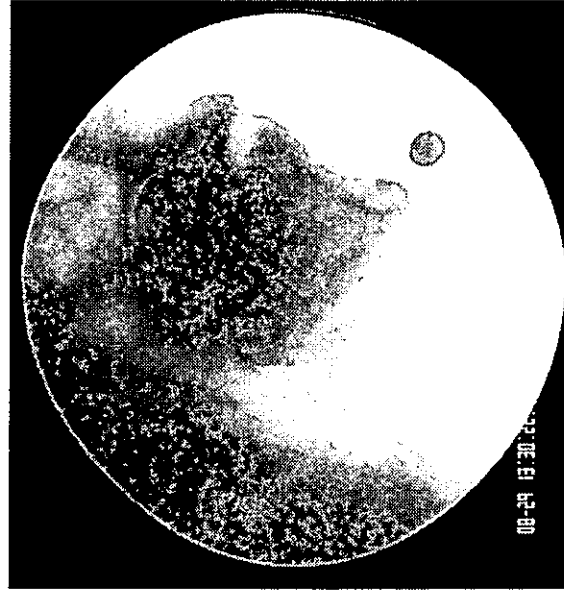


図2. 喉頭蓋谷の広さ

喉頭蓋谷の広さ (mm)

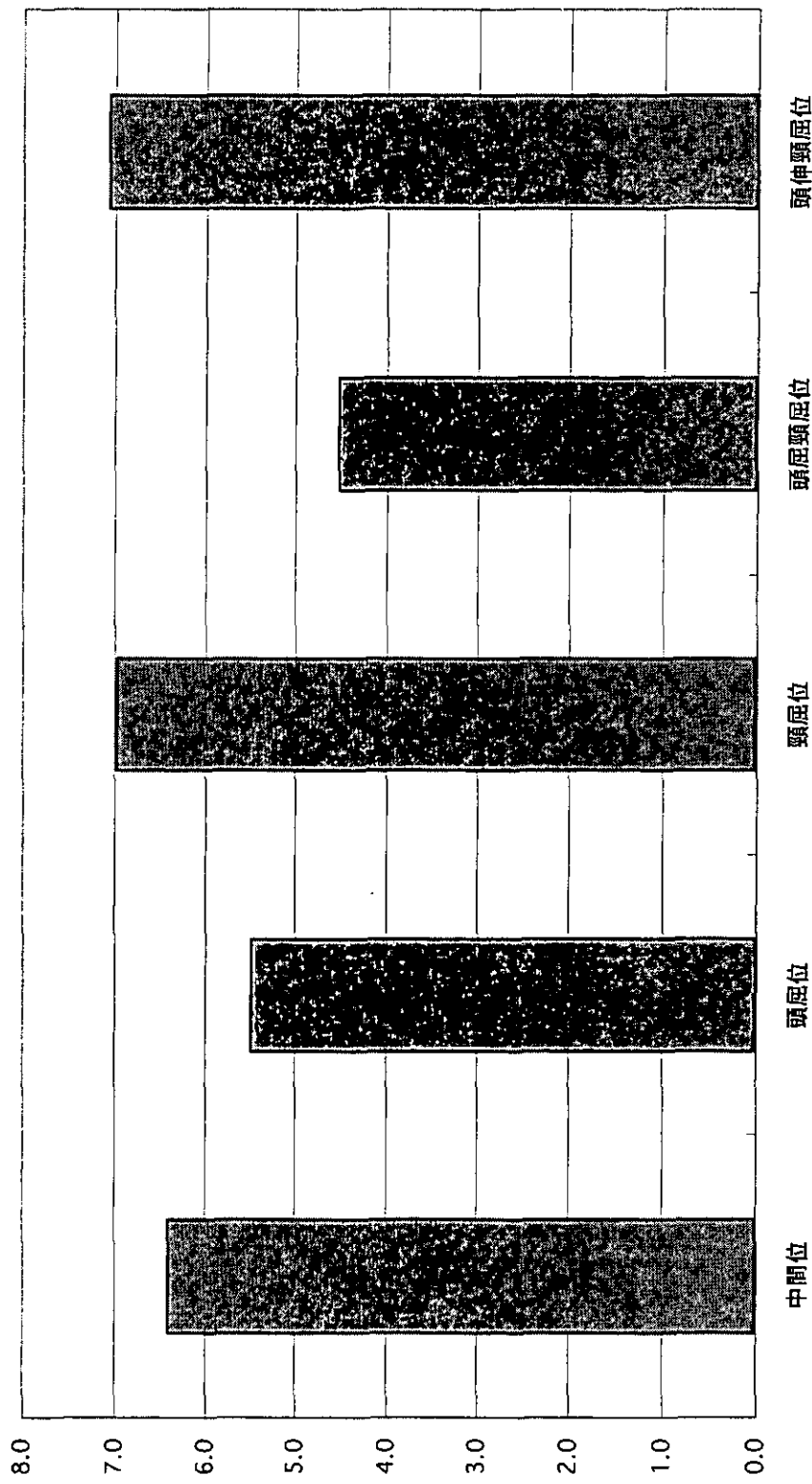


図3. 喉頭蓋谷の広さ

被検者5名の平均値. 喉頭蓋谷の広さを喉頭蓋先端-舌根部間距離で表現した.

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

「財団法人長寿科学振興財団長寿科学総合研究推進事業外国人研究者招へい事業による招へい外国人研究者との検討について」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

長寿科学振興財団外国人研究者招へい事業によりPalmer教授を招へいした結果、以下の成果を得た。1) 彼の提唱したProcess Modelと咀嚼嚥下複合体について、その特徴が咀嚼に存在することを確認し理解の共通の基盤を形成できた。2) さらに、咀嚼の嚥下に対する影響について、われわれの実験結果を共同で解釈し、実験を追加することで、命令嚥下の嚥下反射惹起、咀嚼嚥下の喉頭蓋谷での嚥下反射惹起、咀嚼嚥下の下咽頭で生じる嚥下反射惹起の三者がそれぞれ異なる機構で実行されている可能性を検討した。3) また、咀嚼中の呼吸運動、咽頭・喉頭構造の変化、訓練法について、それぞれの実験結果を照合し、今後の研究方向について方向付けができた。

研究協力者 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

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
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
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
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. 招へいされた外国人研究者

所属・職名：Professor of Johns Hopkins University (ジョンズホプキンス大学・教授)

氏名：Jeffrey Bouce Palmer
(ジェフリー ボース パーマー)

B. 招へい期間

平成15年10月19日～平成15年11月01日
(14日間)

C. 研究活動の概要

長寿科学振興財団外国人研究者招へい事業により招へいしたPalmer教授と共同研究課題 (A research of the chew-swallow complex) を議論した。

・咀嚼・嚥下複合体 (chew-swallow complex) の生理学的・運動学的解明とその臨床応用の検討を目的とした。

・招へい者らが進めている研究 (H-14-長寿-019) 全般にわたり、議論をするとともに、特に、咀嚼と嚥下反射との関係性、咽頭における誤嚥防止機構に関する検討を共同で行った。

・10月20日～10月24日：咀嚼嚥下複合体の嚥下造影および内視鏡的評価法の検討と既存データに関する検討を行った。

・10月25日：リハビリテーション専門医に対し咀嚼嚥下モデルの意義を講演すると同時に、摂食・嚥下リハビリテーション全般について我が国の主たる摂食・嚥下リハビリテーション研究者と討論した (日本リハビリテーション医学専門医学術集會にて)。

・10月27日～10月31日：咀嚼嚥下複合体の高齢者データを共同で採取すると共に、患者の訓練法について検討した。

D. 共同研究課題の成果

今回の招へいにおいて、被招へい者Palmerとは、招へい者らが進めている咀嚼嚥下複合体研究について全般の方向性に関する検討を行うと同時に、(1)咀嚼と嚥下反射との関係性、(2)咽頭における誤嚥防止機構に関する議論を行い、また、共同で追加実験を行った。

(1) 咀嚼と嚥下反射との関係性

・Four Stage ModelとProcess Model：

咀嚼嚥下複合体 (chew-swallow complex) は、近年、PalmerとHiimaeにより提唱されたProcess Model (1999) で説明される「咀嚼を伴う際の嚥下様式」である。

従来、嚥下は、1) 口腔準備期：食塊が舌背中央に集められ、2) 口腔送込期：舌が食塊を咽頭へと送り込み、3) 咽頭期：食塊が口峽を通過する時点で嚥下反射が惹起され喉頭挙上と咽頭筋収縮が生じ、食塊は食道へと移送され、4) 食道期：食道に入った食塊が蠕動により胃へ運ばれる、という4期連続モデル (Four Stage Model) で説明されてきた。このモデルは、広範かつ詳細に研究された「液体の一口飲み嚥下 (命令嚥下：