

機関番号：35303

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20500475

研究課題名 (和文) プロセスモデルの運動学的検討

研究課題名 (英文) The kinesiology of process model on swallowing

研究代表者

目谷 浩通 (METANI HIROMICHI)

川崎医科大学・医学部・講師

研究者番号：30330583

研究成果の概要 (和文)：ヒトは咀嚼することで、食物の硬さや凝集性、付着性を変化させている。それによって食べ物を飲み込み (嚥下) やすい状態にしている。嚥下しやすい状態になった食物は、舌の運動によって咽頭に送り込まれて嚥下の準備がおこる。舌の運動を誘発する因子を検討するため、咀嚼による食物性状の変化と嚥下の関係を検討した。嚥下する前の食物の状態は、硬さや凝集性、付着性にて一定の傾向がある事が知られた。

研究成果の概要 (英文)：Human eats foods of various size, shape, and consistencies. We adapt to those variables to permit oral food transport and swallowing by changing the texture with chewing. We studied the food texture after chewing and the pharyngeal transit time to know the relationship between the food texture and swallowing. The food texture on each food after chewing tended to be a certain value even if the food texture on each food before chewing was same.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	2,000,000	600,000	2,600,000
2009 年度	800,000	240,000	1,040,000
2010 年度	800,000	240,000	1,040,000
年度			
年度			
総計	3,600,000	1,080,000	4,680,000

研究分野：摂食・嚥下障害

科研費の分科・細目：人間医工学，リハビリテーション科学・福祉工学

キーワード：リハビリテーション医学，摂食・嚥下障害，プロセスモデル，食物物性

## 1. 研究開始当初の背景

様々な疾患に伴う摂食・嚥下障害は、窒息、誤嚥性肺炎などの致命的な二次的な病態を引き起こすだけでなく、Quality of life を著しく低下させる原因となる。そのため、より有効なリハビリテーション治療の開発、摂食・嚥下障害の病態解明は欠かすことが出

来ない。かつて Videofluorography (VF) を用いた研究では、ヒトにおいて咀嚼中に咽頭へ食物が流入することは異常であるとされていた。しかし本研究協力者である Jeffrey B. Palmer らは、健常成人を対象にして、自由に摂食嚥下させた VF を行い、ヒトは咀嚼を行いつつ咽頭へ次々と食物を送り込み (stage

II transport), 咽頭に貯留させた後, 嚥下している事を証明した. これにより Process model が確立され, ヒトの嚥下機構の解釈は大きく変化した. また stage II transport により, 咽頭に貯留した食物は, 嚥下運動に伴い起こる, 咽頭収縮により食道へ送り込まれる. Rebecca J. Leonard らは, 健常成人を対象にして, VF を用い, 咽頭に貯留した食物の断面積を測定して, 咽頭収縮力を計測している.

現在, 我々は摂食・嚥下障害に対する診断, 機能回復訓練などのリハビリテーション治療を集学的に行っているが, 摂食・嚥下機構や摂食・嚥下障害の病態, 特に喉頭に通じる咽頭へ, 次々に食物を送り込む運動であり, 誤嚥のリスクを高める stage II transport に関しては, 未だ不明な点が多い. その機構の解明や疾患による違いを明らかにすることで, 誤嚥のリスクなどを軽減できる可能性があり, 臨床的・運動学的に非常に有意義であると考え.

## 2. 研究の目的

本研究の目的は, stage II transport が躍起される機構を検討し, 疾患による違いが存在するか否かを調査すること, 更に, 嚥下運動における咽頭収縮力の, 疾患による変化を明らかにすることにある.

## 3. 研究の方法

(1) 研究仮説は, 「ヒトは咀嚼によって, 食物物性 (具体的には食物の付着性・凝集性・硬さ) を嚥下しやすい物性に変化させている. すなわち咀嚼後の食物の物性は一定の値に近づく.」とした. 健常人を対象に, 咀嚼した食物を, 飲み込みたいと感じた時に吐き出させ, その物性 (texture) をYAMADEN社製のクリープメータを用いて計測し, 嚥下前の物

性と比較検討した.

(2) 筋疾患患者の咽頭収縮について, VF を用いて調査した. 対象は川崎医科大学に入院し, 摂食・嚥下障害の症状が疑われた皮膚筋炎および多発筋炎患者8名であった. 安楽な椅子に被験者を座らせ, 造影剤の入った水分3ccを嚥下させた. それを通常の嚥下造影検査同様に, レントゲンの透視下で側面像を撮像した. 安静時の咽頭と最大収縮時 (嚥下の際に咽頭が最も小さくなる) の咽頭の横断面積をNIHによって開発されたソフトIMAGEをもちいて計測した. 病期や四肢・体幹筋力と咽頭腔の関係性について比較検討した.

## 4. 研究成果

(1) 様々な texture の食物を咀嚼した場合でも, 咀嚼後の texture (特に凝集性や硬さ) はおおむね一定となることが知られた. これによって仮説が正しいことが証明された. ただし, STII により咽頭へ送り込まれる食物と吐き出した食物の物性に違いがある可能性があるため, 嚥下前の咀嚼の条件を詳細に検討する必要があると考えた.

(2) 筋疾患患者では, 病期の進行に伴って咽頭収縮力が低下する傾向が見られた. また誤嚥をしている患者で日常生活動作能力が低下している事が知られた. さらには病気の進んだ患者では安静時の咽頭腔が広くなる傾向が知られた.

## 5. 主な発表論文等

(研究代表者, 研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計1件)

1. 松尾浩一郎, 目谷浩通 他, 摂食中における軟口蓋の動きと下顎運動の連動性の検討. 日本摂食嚥下リハビリテーション医学会誌 12 卷(1) 20 頁～30 頁, 2008.

[学会発表] (計 9 件)

- ① Akio Tsubahara, Hiromichi Metani, Sosuke Seki, Takashi Hiraoka, Toru Hasegawa: Aspiration Pneumonia before or after Surgery for Elderly Patients with Hip Fractures. 19th Annual Scientific Meeting of Dysphagia Research Society, San Antonio, USA, 2011. 3. 5.
- ② 清水五弥子, 目谷浩通, 関 聡介, 椿原彰夫: 当院における多発筋炎、皮膚筋炎患者の嚥下障害の調査. 三大学リハビリテーション研究会, 横浜市, 2011. 1. 29.
- ③ Hiromichi Metani, Nobuyuki Arai, Mitsuhiro Yokoyama, Akio Tsubahara, Don-Kyu Kim: The practical use of nutrient medicine on Videofluorography. The 38th National Congress Korean Physical Medicine and Rehabilitation, Seoul, Korea, 2010. 11.
- ④ Mitsuhiro Yokoyama, Hiromichi Metani, Nobuyuki Arai, Akio Tsubahara, Don-Kyu Kim: The effect of chewing on the viscosity of foods. The 38th National Congress Korean Physical Medicine and Rehabilitation, Seoul, Korea, 2010. 11.
- ⑤ Nobuyuki Arai, Mitsuhiro Yokoyama, Hiromichi Metani, Akio Tsubahara, Don-Kyu Kim: The relationship between the duration of pharyngeal swallow and the food viscosity. The 38th National

Congress Korean Physical Medicine and Rehabilitation, Seoul, Korea, 2010. 11.

- ⑥ 河原和枝, 太田弘子, 松廣沙季, 横井三智洋, 目谷浩通, 新井伸征, 椿原彰夫. 嚥下困難者用食品の段階別許可基準に適合した嚥下造影検査食の検討, 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会, 新潟, 2010. 9. 4.
- ⑦ 清水 五弥子, 目谷浩通, 椿原彰夫, The effect of chewing on the viscosity of foods, The 2010 Dysphagia research society annual meeting, 2010/3/5, San Diego, USA.
- ⑧ 目谷浩通, The relationship between the number of chewing and viscosity of food, The 37<sup>th</sup> National Congress Meeting of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine, 2009/10/30, Soul, Korea.
- ⑨ Hiromichi Metani, Akio Tsubahara, Yuko Takao, Kenji Ikeda. THE RELATIONSHIP BETWEEN BOLUS VOLUME AND CROSS SECTIONAL AREA ON VIDEOFLUOROGRAPHY, The 36<sup>th</sup> National Congress Meeting of the Korean Academy of Rehabilitation Medicine, 2008. 10. 5.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

目谷 浩通 (METANI HIROMICHI)  
川崎医科大学・リハビリテーション医学・講師  
研究者番号: 30330583  
(H20～H21 研究分担者)

平岡 崇 (HIRAOKA TAKASHI)  
川崎医科大学・リハビリテーション医学・講師  
研究者番号: 20351926  
(H20～H21 研究代表者)  
H22. 3. 31 退職の為、研究代表者変更

(2) 研究分担者

椿原 彰夫 (TSUBAHARA AKIO)

川崎医科大学・リハビリテーション医学・  
教授

研究者番号：10138117

青柳 陽一郎 (AOYAGI YOUICHIROU)

川崎医科大学・リハビリテーション医学・  
講師

研究者番号：30286661

(3) 連携研究者

( )

研究者番号：