

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成24年 4月12日現在

機関番号：16101

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2009～2011

課題番号：21791902

研究課題名（和文） チェアサイドでできる新しい嚥下検査法の確立

研究課題名（英文） Establishment of the new swallowing screening method by a chair side

研究代表者

本釜 聖子 (HONGAMA SEIKO)

徳島大学・大学院ヘルスバイオサイエンス研究部・助教

研究者番号：60380078

研究成果の概要（和文）：磁石と MI センサを応用した自作の計測方法を用いて、VE, VF と同期させ、本法の妥当性について検討し、従来のスクリーニング法と比較し、その優位性について論文発表した。また、得られた波形から姿勢が喉頭閉鎖持続時間に与える影響、および、嚥下姿勢と辛味成分が嚥下機能に与える影響について検討を行い、本方法が、誰もが行える客観的で簡便なスクリーニング検査法として使用できる可能性を示唆し、学会発表を行った。

研究成果の概要（英文）：The MISS (a magneto-impedance sensor-aided screening system) for assessing swallowing function was validated by VF or videoendoscopic (VE) examinations and applied to the RSST. The MISS signal patterns were superimposed on the VF or VE images by using computer software and then morphologically defined through the VF or VE observations. As compared with the conventional screening method, the predominance of this method was shown. The paper announcement about MISS was made. Moreover, the influence which a posture has on larynx closing temporal duration from the obtained waveform, and the influence which a swallowing posture and Capsaicin have on a swallowing function were considered, conference announcements were made. The preliminary results suggest that the MISS is an effective screening test for swallowing function.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2009年度	1,300,000	390,000	1,690,000
2010年度	700,000	210,000	910,000
2011年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
総計	2,700,000	810,000	3,510,000

研究分野：

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：嚥下障害スクリーニングテスト、MI センサ、摂食・嚥下、嚥下姿勢

## 1. 研究開始当初の背景

近年、日本では高齢化が進み、高齢者、要介護高齢者の増加により、摂食・嚥下障害を有する患者様のリハビリテーションへの関心が高まっている。しかし、摂食・嚥下障害は、脳神経外科医師、耳鼻咽喉科医師、歯科

医師、看護師、栄養士、言語聴覚士、理学療養士、作業療養士など多くの職種による管理・治療が必要であり、原因疾患によって病態、予後などが異なってくる。摂食・嚥下障害のアプローチは、①摂食嚥下障害の発見、②診断・評価、③嚥下のリハビリテーション

(直接/間接嚥下訓練), ④外科的(耳鼻科的)治療, ⑤代替栄養, ⑥リスク管理, ⑦その後のフォローアップがある. 専門職種として, 自分がどの部分に関わりあっているか, また, 他の各専門職種役割を認識することが, 摂食・嚥下のチーム医療実践につながる. しかし, 専門職種のカバーできる範囲は限られており, 患者様を取り巻くシステム作りは難しい. そのため, 摂食・嚥下障害への対応は大変難しい.

摂食・嚥下障害に対するリハビリテーションを実際に進めていく上ではゴール(目標)の設定が極めて大切になるが, 患者の訓練のプログラムを立てていく際にも客観的な評価なくしては訓練計画の立案も出来ない. そのため, 嚥下機能の評価は, 摂食・嚥下リハビリテーションの分野で, 機能障害や能力障害の有無や程度について“その障害をどのように評価するか”が非常に重要である.

現在, 嚥下障害のスクリーニング法として, 反復唾液嚥下テスト(RSST), 改訂水飲みテスト(MWST)や頸部聴診法の「誤嚥」などの報告はあるが, 嚥下機能に関する報告や客観的に評価を出来る新しいスクリーニング法についての報告は少ない.

われわれは, 以前より口腔や舌機能が深く関係する嚥下運動機能に着目しており, 圧力センサ, 超音波, 加速度センサなどを用い, 嚥下時の口蓋に対する舌接触圧を測定し, 簡便な喉頭運動測定用装置を開発することによって, 嚥下機能の特徴をとらえ, 報告した. また, 磁気インピーダンス法とquestionnaireによる摂食・嚥下障害のスクリーニング検査法の確立に関して, 平成18(2006)年度徳島大学学内特別経費を受け, 磁石とMIセンサ(微小磁場変化を測定できる磁気インピーダンス(MI)効果に基づく磁気センサ)を用いた方法を考案し, 30秒間の空嚥下回数が, RSST法と差がないこと, 平均的な嚥下間隔時間が若年者, 咬合支持を確保した歯列欠損高齢者, 歯列欠損高齢者の順に長くなることを見だし, 本方法が簡易嚥下障害スクリーニングテストとして使用できる可能性を示した.(簡易嚥下障害スクリーニングシステム法の開発: 磁気センサを用いた測定方法の概要, 第116回日本補綴歯科学会学術大会, デンツプライ賞受賞)

さらに, 平成19(2007)年度徳島大学教育研究等支援事業経費を受け, 口腔ケアのチームアプローチの中での歯科の重要性について報告した.(静岡県立静岡がんセンターにおける口腔ケアの実践—チームアプローチを通して—)

## 2. 研究の目的

本研究の目的は, 上記の成果をふまえ, 得られた波形を分析し, 今まで報告されてい

ない簡便なスクリーニング検査法を確立することにある. 本研究により, 簡便なスクリーニング検査法が確立されれば, 摂食・嚥下に関与する他職種の人達が, 相互に理解を深めることが容易になり, 今後その障害に対しての対応がスムーズになる. この方法を開発することによって, 摂食・嚥下障害を有する患者様への貢献度は高いと予測できる.

## 3. 研究の方法

### (1) 倫理委員会の承認

徳島大学医学部・歯学部付属病院林双研究倫理委員診査委員会の承認を得る.

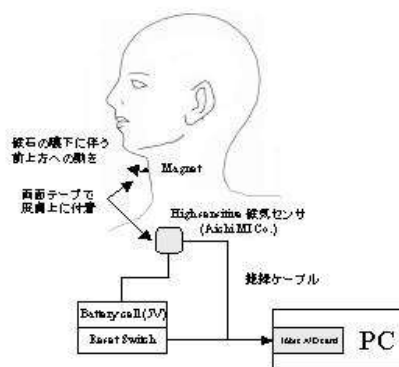
### (2) 被験者

20歳以上の徳島大学教職員, 学生, 徳島大学病院に来院した患者, あるいは, 徳島県かの県連病院患者

### (3) 計測システム

下図に示す計測システムにて, 計測を行う. また, 測定項目, 分析方法は以下の通りである.

- ①空嚥下, 水嚥下
- ②嚥下体位の影響
- ③磁石—磁気センサ取り付け位置の影響
- ④RSST



システムの概要

### (4) 分析

記録した波形から予備的解析を行い, 分析するパラメータを選定する. 適切な計測条件を決定し, サンプルングする. 本スクリーニング検査より得られた嚥下運動の波形から, 波形の形態, 時間関係, 各測定項目の比較および, 各測定項目間の関係の解析・検討を行う.

## 4. 研究成果

### (1) 姿勢変化と辛味成分による影響

嚥下運動に影響を与える因子として嚥下姿勢と辛味成分を選択し, 本計測システムを用いて, 嚥下運動を記録・分析し, 測定値に与える影響を分析した.

嚥下姿勢は, 90度座位, 90度座位頸部前屈, 仰臥位(30度), 仰臥位(30度)頸部前屈の4姿勢とした. 辛味成分はカプサイシン含有溶液(カプサイシン濃度0.0025%)5mlを飲ませた後, 30秒間の空嚥下をさせ, その

嚥下運動を本計測装置にて記録・分析した。

若年者群では、嚥下姿勢を変化させても嚥下時間は変化しなかった。(図1) 一方、壮年・高齢者群では、30度仰臥位頸部前屈時に、嚥下時間が最も短かった。(図2) 30度仰臥位頸部前屈姿勢をとることで、喉頭閉鎖の増強、咽頭クリアランスの改善、前頸筋群のリラックスがおり、予備力の低下した壮年・高齢者にとって嚥下しやすい姿勢となったため、嚥下時間が短縮したと考えられる。

若年者群のみにおいて辛味成分による影響を検討した。カプサイシン含有溶液を嚥下することで、嚥下時間は有意に短縮した。(図3) カプサイシンは、濃度依存性に嚥下反射時間を短縮させ、咳・嚥下反射を改善すると報告されている。高齢者に対し、姿勢変化と辛味成分を使用することで、より嚥下しやすい環境が作れることが示唆された。

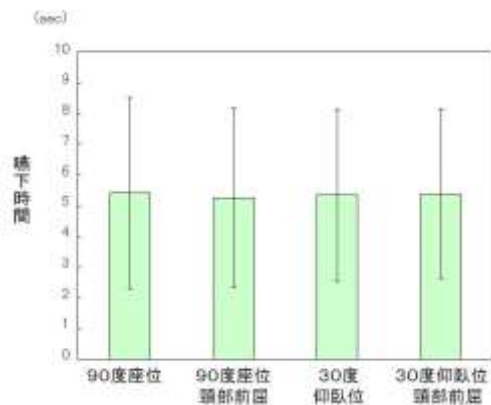


図1. 若年者

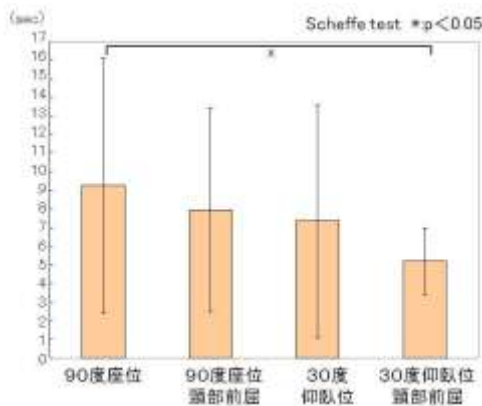


図2. 壮年・高齢者

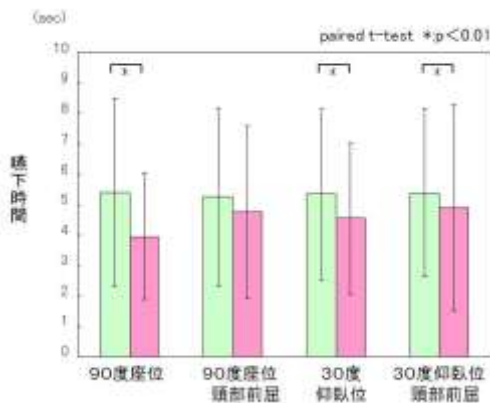


図3. 若年者・辛味成分による影響

(2) 姿勢変化が喉頭閉鎖持続時間に与える影響

嚥下における咽頭期は嚥下運動の中でも重要とされており、VE や VF を用いた報告が多数ある。この装置と VE を併用して嚥下運動を記録・分析したところ、測定値の中で甲状軟骨の最大挙上位から復位するまでの動きがホワイトアウトと同期しており、この動きに要する時間(喉頭閉鎖持続時間)は誤嚥リスクの指標となると考えられた。そこで、姿勢が喉頭閉鎖持続時間に与える影響を調査し、若年者群と壮年・高齢者群とで比較・検討した。

今回の調査では、若年者群の喉頭閉鎖持続時間は、約 0.35~0.43 秒であり、これはマノフルグラフィを用いた松村らの報告とほぼ同様の結果が得られた。(図4)

本吉らは VE 検査による健常者のホワイトアウト持続時間を計測し、加齢にともなってホワイトアウト持続時間は延長する傾向にあると報告している。今回の計測結果でも、喉頭閉鎖持続時間は延長しており、同様の結果が得られた。これは、加齢に伴う咽頭収縮筋の収縮力、収縮速度の低下が原因と考えられた。

一方、体位の変化、頸部前屈の姿勢調節によって、喉頭閉鎖の増強、咽頭期開始遅延や咽頭収縮の改善がおり、咽頭通過時間が短縮される。今回の結果でも、若年者、壮年・高齢者ともに 30 度仰臥位で、また高齢者では頸部を前屈することによって、喉頭閉鎖持続時間が有意に短縮された。ただし、姿勢の影響は、壮年・高齢者群で大きかった。喉頭閉鎖持続時間の姿勢変化による短縮は、姿勢の変化による喉頭閉鎖の増強、咽頭収縮の改善が得られた結果であると考えられた。

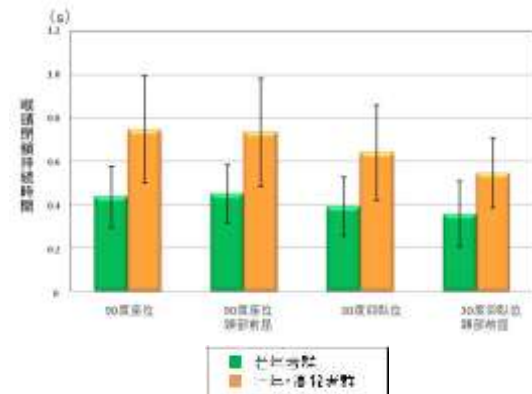


図4. 姿勢変化が喉頭閉鎖持続時間に与える影響

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 Seiko Hongama, Kan Nagao, Sachie Toko, Kyuma Tanida, Masatake Akutagawa, Yousuke Kinouchi, Tetsuo Ichikawa MI sensor-aided screening system for assessing swallowing dysfunction: Application to the repetitive saliva-swallowing test  
J Prosthodont Res 査読有 56(1): 2012, 53-57.  
DOI:10.1016/j.jpor.2011.04.003

[学会発表] (計3件)

- ① 本釜聖子, 東岡紗知江, 内藤慎人, 永尾 寛, 市川哲雄  
姿勢変化が喉頭閉鎖持続時間に与える影響  
一般社団法人 日本老年歯科医学会第21回学術大会 2010.6.25-26, 朱鷺メッセ新潟コンベンションセンター (新潟市)

- ② Seiko Hongama, Sachie Toko, Kan Nagao, Tetsuo Ichikawa Evaluation of Body Posture and Capsaicin on Swallowing using MI sensor-oriented System  
13th Biennial Meeting of International College of Prosthodontics 2009.9.10, Cape Town (南アフリカ)

- ③ 本釜聖子, 永尾 寛, 市川哲雄 磁気センサを用いた簡易嚥下機能測定法 - 嚥下姿勢と辛味成分や測定値に与える影響 -  
第20回日本老年歯科医学会総会・学術大会 2009.6.20, パシフィコ横浜 (横浜市)

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

本釜 聖子 (HONGAMA SEIKO)

徳島大学・大学院ヘルスバイオサイエンス  
研究部・助教

研究者番号: 60380078