

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 5 月 14 日現在

機関番号：13101

研究種目：基盤研究（C）

研究期間：2009～2011

課題番号：21592445

研究課題名（和文）VF 検査に代わる非侵襲的な嚥下検査の構築

研究課題名（英文）Development of novel noninvasive swallowing examination in place of videofluorography

研究代表者

木村 慎二（KIMURA SHINJI）

新潟大学・医歯学総合病院・准教授

研究者番号：40361901

研究成果の概要（和文）：我々は、非侵襲的にベッドサイドで実施できる嚥下機能評価方法を開発してきた。 piezo フィルム（圧電素子）を頸部の皮膚に装着して、頸部の振動から嚥下機能を評価する方法を考案した。本装置で得られる波形成分から舌骨の移動時間を計測できることを明らかにした。健常被験者 10 名（平均年齢 42 歳、男性 7 名、女性 3 名）の 5 ml の飲水（3 回施行）の際の VF 撮影と piezo 波形解析等、定量的データ解析を行い、コントロール値を算出した。結果は piezo 波形 PS1、PS2 の潜時が嚥下初期の舌骨の動態を反映することが分かった。

研究成果の概要（英文）： We developed a novel swallowing examination using the Piezo-sensor, which monitors vibrations on the surface of the anterior neck, in place of videofluorography (VF), which causes harmful radiation exposure. The latencies of waves measured using the Piezo-sensor predicted the latencies of the 3-step motion (S1, S2, S3) of the hyoid bone. Ten healthy volunteers (mean age: 42 years; 7 men, 3 women) participated. Each subject swallowed 5 ml water three times for VF and Piezo-sensor monitoring. In conclusion, the S1 and S2 wave latencies measured using the Piezo-sensor predicted the latencies of the first and second dynamic motions of the hyoid bone. These findings demonstrate that examination using the Piezo-sensor will be useful for analyzing swallowing function in place of VF.

交付決定額

（金額単位：円）

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|---------|-----------|---------|-----------|
| 2009 年度 | 1,900,000 | 570,000 | 2,470,000 |
| 2010 年度 | 900,000 | 270,000 | 1,170,000 |

| | | | |
|--------|-----------|-----------|-----------|
| 2011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：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・補綴系歯学

キーワード：顎口腔機能学

1. 研究開始当初の背景

摂食・嚥下機能の評価法として、現在 X 線嚥下造影検査は嚥下関連器官の形態および機能を同時に診断できることから、ゴールドスタンダードとなっている。しかし、放射線被曝、造影剤による誤嚥性肺炎など検査そのもののリスクも極めて大きい。そこで我々は、非侵襲的にベッドサイドで実施できる嚥下機能評価方法の開発に着手してきた。

2. 研究の目的

本研究の目的は、我々の開発した手指用脈波測定器（ピエゾセンサー）による頸部振動波形測定法を用い、健常者のデータを解析し、その有用性を検討することである。

3. 研究の方法

健常成人被検者 10 名について、それぞれ 5ml バリウム水 3 回嚥下のピエゾセンサー測定と VF 側面像による舌骨の動態を同時測定することで両者の関連を評価した。VF 所見から舌骨運動を、嚥下開始時の安静位から後上方へ移動（VFS1）、これに続く前上方への急速な移動（VFS2）、安静位へ戻る移動（VFS3）と 3 相に区分し、各相の時間を測定した。ピエゾセンサー波形では、波出現から第 1 陰性波終了まで（PS1）、そこから最終陽性波開始まで（PS2）、そこから波が基線に戻るまで（PS3）の 3 相に区分し、その潜時を測定した。

4. 研究成果

VF から計測された VFS1-VFS3 時間、ピエゾセンサーから計測された PS1-PS3 時間ともに同一被検者内の 3 回の比較では、Kruskal Wallis による 3 群比較を行うと、有意差はない結果であった。つまり、各時間共に、高い再現性が確認された（図 1～6）。

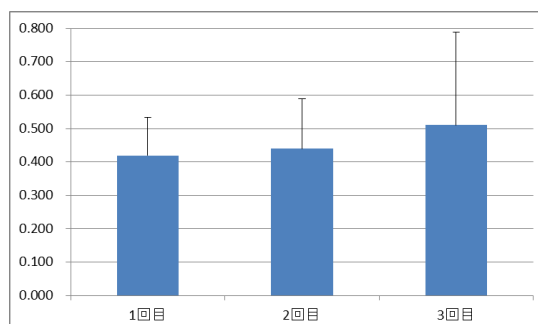


図1 VFS1 の各検査回数における 3 群間の有意差検定（有意差なし）

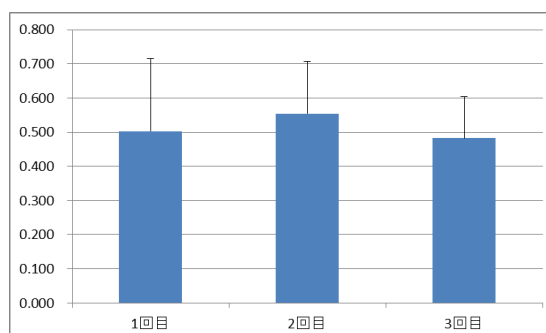


図2 VFS2 の各検査回数における 3 群間の有意差検定（有意差なし）

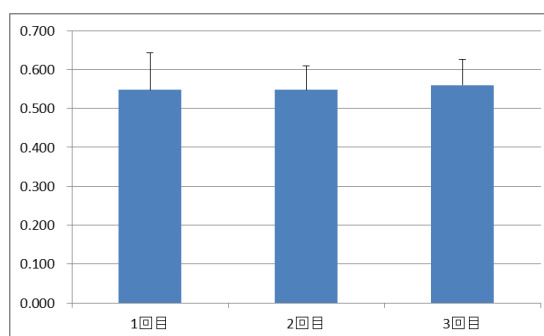


図3 VFS3 の各検査回数における 3 群間の有意差検定（有意差なし）

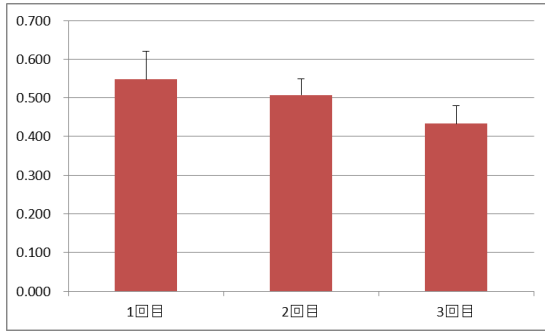


図4 PS1の各検査回数における3群間の有意差検定（有意差なし）

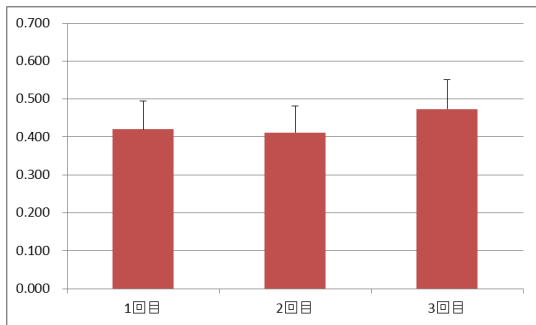


図5 PS2の各検査回数における3群間の有意差検定（有意差なし）

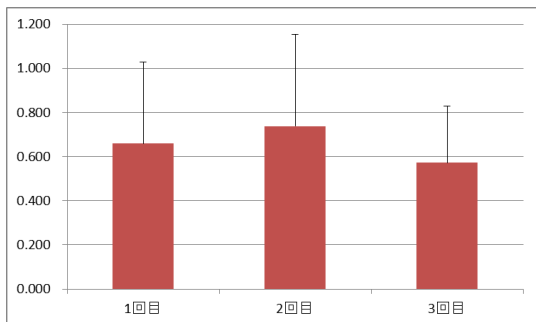


図6 PS3の各検査回数における3群間の有意差検定（有意差なし）

VFからの所見とピエゾセンサーからの所見を比較した結果、VFS1とPS1時間（図7）、および、VFS2とPS2時間の間（図8）には有意な正の相関（Spearman順位相関係数）を認めた。しかしながら、VFS3とPS3間については有意な相関は認められなかった（図9）。

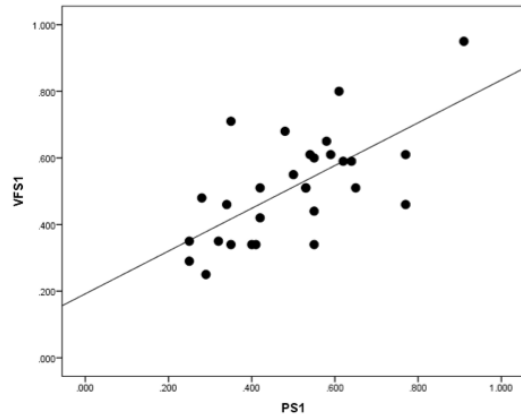


図7 VFS1とPS1時間の相関関係
 $P < 0.01$, $r = 0.595$

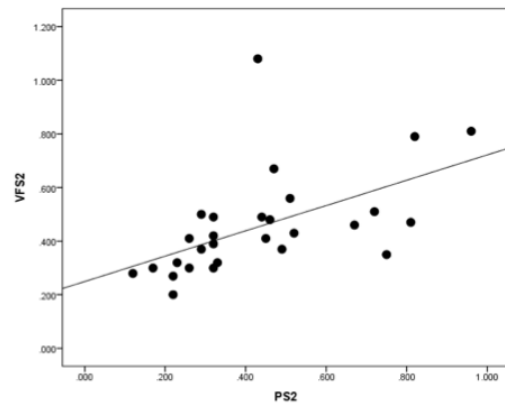


図8 VFS2とPS2時間の相関関係
 $P < 0.001$, $r = 0.677$

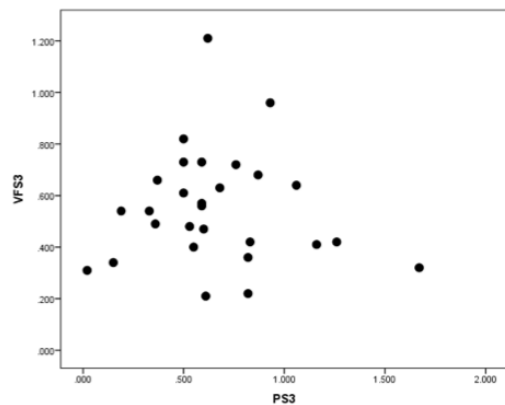


図9 VFS3とPS3時間の相関関係
 有意な相関なし

以上の結果はピエゾ波形PS1、PS2の潜時が嚥下初期の舌骨の動態を反映することを意味する。このデータは今まで、

嚙下造影検査をしなければ、知り得ない結果であったが、ピエゾセンサーを頸部に装着するだけで得られるデータである。つまり、非侵襲的に嚙下に要する時間を定量的に測定できる世界で最初のデータとなり、その臨床的意義は大きい。

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2件)

1) S. Kimura, K. Aoki, Y. Sogawa, M. Muraoka, N. Endo, Questionnaire for medical staff to investigate a regional liaison-critical pathway in the treatment of stroke, Proceedings of the 6th world congress of the ISPRM, 査読なし, 1, 2011, 27-29,

2) 木村慎二、新潟市における脳血管障害地域連携パスの取組み、新潟医学会雑誌、査読なし、124、2010、116-122、

[学会発表] (計2件)

1) 木村慎二、脳血管障害新潟地域連携パスにおける医療者アンケート調査、第48回日本リハビリテーション医学会学術集会、平成23年11月2～3日、

2) 木村慎二、青木可奈、佐藤豊、工藤由理、崎村陽子、遠藤直人、脳血管障害地域連携パスのコース選定病院、第47回日本リハビリテーション医学会学術集会、平成22年5月20～22日、

[図書] (計0件)

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況 (計0件)

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

[その他]

ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

木村 慎二 (KIMURA SHINJI)

新潟大学・医歯学総合病院・准教授

研究者番号：40361901

豊里 晃 (TOYOSATO AKIRA)

鹿児島大学・医学部・歯学部附属病院・講師

研究者番号：80313526

(H21：研究代表者)

(2)研究分担者

野村 修一 (NOMURA SHUICHI)

新潟大学・医歯学系・教授

研究者番号：40018859

植田 耕一郎 (UETA KOUICHIROU)

日本大学・歯学部・教授

研究者番号：80313518

染矢 源治 (SOMEYA GENJI)

新潟大学・医歯学系・教授

研究者番号：60107787

(H21：研究分担者)

相山 加綱 (SUGIYAMA KAZUNA)

鹿児島大学・大学院医歯学総合研究科・教授

研究者番号：50124772

(H21：研究分担者)

糀谷 淳 (KOHJITANI ATSUSHI)

鹿児島大学・大学院医歯学総合研究科・准教授

研究者番号：60304325

(H21 研究分担者)