

平成 30 年 6 月 15 日現在

機関番号：35303

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01402

研究課題名(和文)嚥下関連筋のサルコペニア 評価法確立と予防

研究課題名(英文) Sarcopenia of the deglutition muscle - evaluation method and prevention -

研究代表者

関 聡介 (seki, sosuke)

川崎医科大学・医学部・講師

研究者番号：10341124

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,400,000円

研究成果の概要(和文)：超音波断層装置を用いてオトガイ舌骨筋の面積を計測することが可能である。この評価法について、再テスト法を含めた、検者内信頼性と検者間信頼性の検討を行った。被験者の姿勢、模擬食品の種類や量、嚥下様式を統一することにより、再テスト信頼性や検者内信頼性はICC 0.8以上と高い信頼性であった。

本評価法を用いて、予定手術患者44名を対象にオトガイ舌骨筋面積の計測を行った結果、術前と術後7日目、術前と術後14日目でオトガイ舌骨筋面積は有意に低下した。手術侵襲や術後廃用による筋萎縮は、四肢体幹の骨格筋のみならず嚥下関連筋においても引き起こされる可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：It's possible to measure the genioid muscle area using ultrasonography. We reported that the intra-rater reliability and inter-rater reliability of the evaluation method was 0.8 or more.

We measured the genioid muscle area for 44 perioperative patients using this evaluation method. There was a significant difference between the preoperative, POD 7, and POD 14 in genioid muscle area. Skeletal muscle atrophy due to surgical invasion was shown to occur from the early postoperative period and to affect the muscles of deglutition too.

研究分野：摂食嚥下

キーワード：オトガイ舌骨筋 超音波断層装置 サルコペニア 筋萎縮

### 1. 研究開始当初の背景

加齢または加齢に何らかの原因が加わることで嚥下機能障害を引き起こすことがある。臨床場面では、嚥下障害のない高齢者が、骨折や手術を理由に入院した際、嚥下機能が低下することを経験する。これは嚥下関連筋のサルコペニアと認識されているが、その病態については明らかにされていない。その理由として、嚥下関連筋や嚥下運動の非侵襲的評価法が確立していないことが挙げられる。嚥下関連筋の筋萎縮や筋力低下に関する研究はほとんど無く、新たな知見が得られることは、臨床において非常に重要であると考えられる。

### 2. 研究の目的

超音波断層装置による嚥下関連筋や嚥下運動の定量的評価法の確立を目的とした研究を計画した。この評価法が確立すると、今まで評価が困難とされた、嚥下運動や嚥下関連筋の経時的変化の評価が可能となり、研究や臨床場面で広く応用できると期待される。さらに本評価法を用いて、嚥下関連筋のサルコペニアに関する調査(病態把握や治療効果、予防について)を行うことを目的としている。

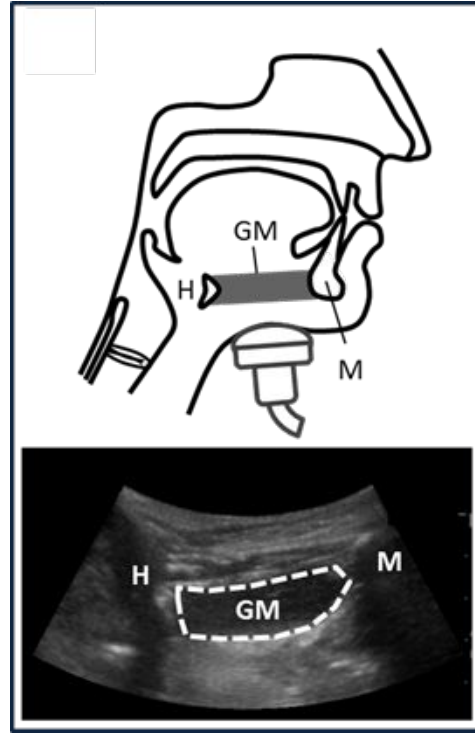
### 3. 研究の方法

超音波断層装置を用いて、嚥下関連筋を評価する。対象者のオトガイ下に、コンベックス型プローブを矢状面に当てると、嚥下関連筋のひとつであるオトガイ舌骨筋を描出することが出来る(図1; GM オトガイ舌骨筋)。本評価法について、再テスト法を含めた検者間信頼性、検者内信頼性の検討を行った結果、被験者の姿勢、模擬食品の種類や量、嚥下様式を統一することにより、再テスト信頼性や検者内信頼性はICC 0.8以上と、高い信頼性であることを確認した。

この超音波検査の手法を用いて、嚥下関連筋の筋量変化を経時的に評価していく縦断的研究を実施した。予定手術患者44名に対して、術前、術後7日目、14日目でオトガイ舌骨筋面

積の計測を行った。同時に、四肢骨格筋量や栄養状態の指標として、大腿四頭筋厚、握力、%AMC、血清アルブミン値、BMIの計測を行った。

図1.



### 4. 研究成果

統計解析が可能であったのは、対象者44名中32名であった。術前のオトガイ舌骨筋面積と大腿四頭筋厚、体重、握力は、それぞれ有意な正の相関を認めた。術前後の比較では、オトガイ舌骨筋面積と握力は、術前と術後1週目、2週目の間でそれぞれ有意な低下を認めた。大腿四頭筋厚(図2)と血清アルブミン値は、術前と術後1週目、2週目、術後1週目と2週目の間で、それぞれ有意な低下を認めた。%AMCは、術前と術後2週目、術後1週目と2週目の間に有意な低下を認めた。BMIは、術前と術後2週目の間に有意な低下を認めた。

続いて、経口摂取良好群と、経口摂取不良群の比較では、術後のオトガイ舌骨筋面積の減少率は、術前から術後1週目は、経口摂取良好群9.2%、経口摂取不良群14.8%、術前から術後2週目は、経口摂取良好群10.4%、

経口摂取不良群 16.4%であった(図3)。経口摂取不良群は、良好群と比較して、有意差は認めないものの、術後のオトガイ舌骨筋面積の減少率が大きい傾向にあった。

図 2

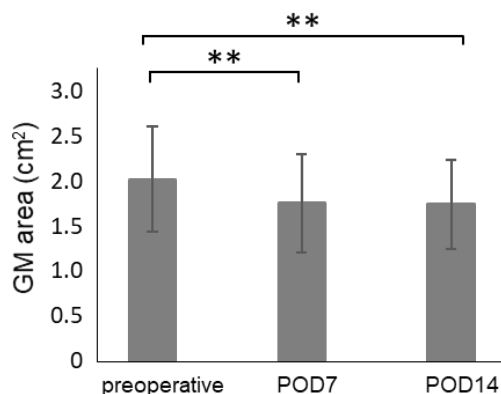
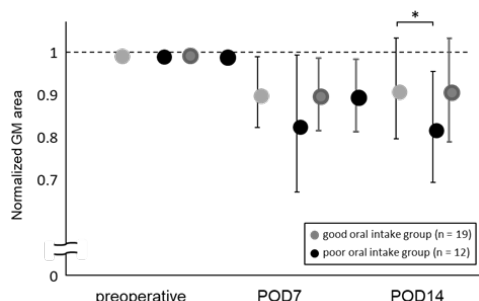


図 3



臨床場面で嚥下関連筋の筋量評価を行う場合は、視診や触診などの非定量的評価、また、嚥下造影検査(VF)にて、嚥下時の舌骨喉頭運動を評価するなど、間接的に筋量減少を予測することが一般的であり、実際に筋量を定量計測することはほとんどない。嚥下関連筋の筋量評価法は、コンピュータ断層撮影(CT)や磁気共鳴画像法(MRI)、超音波が知られている。超音波検査は、低侵襲で低コスト、姿勢が限定されず、ベッドサイドで行えるという利点がある。更に、オトガイ下の筋を容易に描出することが可能であるため、嚥下関連筋の筋量を、定量的に評価する方法として適していると考えられる。

手術侵襲により、炎症性サイトカイン上昇や異化亢進が起こる。更に、ベッド上臥床や絶食などの廃用により、全身の骨格筋萎縮が

引き起こされることが知られている(二次性サルコペニア、廃用性筋萎縮)。本研究の結果からは、オトガイ舌骨筋面積と大腿四頭筋厚、握力は、術後1週目から、急速に減少しており、術後早期から筋萎縮が進むことが示された。また、術後2週間経過しても、手術侵襲や廃用による影響は持続していることも示唆された。また、本研究では、術後の経口摂取量が不十分な症例は、良好な症例と比較して、術後のオトガイ舌骨筋面積の減少率が、術後1週目、2週目ともに大きい傾向にあった。これは、経口摂取量が減少することによる、嚥下関連筋の廃用性筋萎縮が原因であると考えられた。嚥下関連筋の廃用により、術後の筋萎縮を更に増悪させている可能性、また筋萎縮の回復を遅延されている可能性が示唆されたが、今後の検討が必要である。

## 5. 主な発表論文

(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)

Sayako SHIMIZU, Kozo HANAYAMA, Rui NAKATO, Takefumi SUGIYAMA, Akio TSUBAHARA: Ultrasonographic evaluation of geniohyoid muscle mass in perioperative patients. *Kawasaki Medical Journal* 査読無, 42(2), 47-56, 2016

花山 耕三, 山本 五弥子: 【嚥下障害に対する新たなアプローチ】 摂食嚥下障害の超音波による評価, *The Japanese Journal of Rehabilitation Medicine* 査読無, 54, 657-660, 2017

〔学会発表〕(計6件)

清水 五弥子, 関 聡介, 椿原 彰夫, 平岡 崇, 目谷 浩通, 花山 耕三: 超音波を用いた舌骨上筋群の定量的評価法の確立, 第52回日本リハビリテーション医学会学術集会(2015)

清水 五弥子, 関 聡介, 椿原 彰夫, 平岡 崇, 目谷 浩通, 花山 耕三: Reliability of quantitative ultrasound evaluation of the suprahyoid muscles, 9th ISPRM World Congress(2015)

清水 五弥子, 関 聡介, 椿原 彰夫, 平岡 崇, 目谷 浩通, 花山 耕三: 超音波を用い

た舌骨上筋群評価法の信頼性検討，第 21 回  
日本摂食嚥下リハビリテーション学会学術  
大会(2015)

清水 五弥子，関 聡介，椿原 彰夫，平岡  
崇，目谷 浩通，花山 耕三：超音波による  
嚥下関連筋サルコペニアの検証，第 53 回日  
本リハビリテーション医学会学術集会  
(2016)

清水 五弥子：超音波による嚥下関連筋サ  
ルコペニアの検証，第 53 回日本リハビリテ  
ーション医学会学術集会(2016)

清水 五弥子、花山 耕三、杉山 岳史、椿原 彰  
夫：手術前後の大腿四頭筋厚変化，第 54 回  
日本リハビリテーション医学会学術集会  
(2017)

〔図書〕(計 1 件)

清水 五弥子、花山 耕三：【摂食嚥下障害リ  
ハビリテーション ABC】総論 検査 超音波  
検査でわかること，全日本病院出版会  
(2017)，共著 114-120

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)  
無し

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

関聡介 (sosuke seki)  
川崎医科大学・医学部・講師  
研究者番号：10341124

### (2) 研究分担者

椿原彰夫 (akio tsubahara)  
川崎医科大学・医学部・教授  
研究者番号：10138117  
平岡崇 (takashi hiraoka)  
川崎医科大学・医学部・准教授  
研究者番号：20351926  
目谷浩通 (Hiromichi metani)  
川崎医科大学・医学部・准教授  
研究者番号：30330583  
花山耕三 (kozou hanayama)  
川崎医科大学・医学部・教授  
研究者番号：80189589

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号：

### (4) 研究協力者

( )

