

令和元年6月14日現在

機関番号：32650

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K11895

研究課題名(和文) 舌運動の評価法とバイオフィードバック法の開発～携帯型超音波診断装置の応用～

研究課題名(英文) Developing methods of assessment and biofeedback of tongue movement with a portable ultrasound diagnostic device

研究代表者

大久保 真衣 (OHKUBO, MAI)

東京歯科大学・歯学部・准教授

研究者番号：60385218

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：飲みこみのときや言葉を発するとき、舌は様々な動きをします。何もしていないときでも、舌が口の中のどこに位置しているのかなどにはそれぞれ個人差があります。この研究では、どこにでも持ち運べる携帯型の超音波診断装置を用いて、舌の位置や動きを計測し、診断の目安にすることを目指します。本実験では若年健康成人を対象に、検討しました。予めプローブ設置位置を再現性があるように規定しておけば、固定装置の有無は安静時の舌の厚みの計測値に大きな影響を与えないと考えられる。しかし要介護者では舌の筋力低下などの影響があるため、今後検討を加えていきたい

研究成果の学術的意義や社会的意義

携帯型超音波診断装置で舌運動の観察が可能であれば、訪問診療での嚥下の管理が容易になることは明らかです。しかしながら、携帯型超音波診断装置は持ち運び等でとても便利ですが、画像が鮮明でないなどの制約があります。そこで本研究では、携帯型超音波装置に適合した舌の最適な描出方法を検討することです。本研究の意義は、訪問診療で舌運動の観察と客観的な摂食嚥下機能評価が可能になることにある。また、訪問診療で行う舌可動域訓練のリハビリテーション効果についても客観的に評価することが可能になると期待される。

研究成果の概要(英文)：The tongue is capable of various movements to swallow or produce speech. There are also individual differences in the position of the tongue in the oral cavity at rest. This study used a portable ultrasound diagnostic device to measure tongue position and thickness. In many participants, posterior shift of the tongue at 30° inclination did not occur presumably because they were young, healthy adults. The use of a fixing device did not seem to affect values of tongue thickness measured at rest if the probe setting position was defined in advance to ensure probe position repeatability.

研究分野：高齢者歯科

キーワード：舌 超音波診断装置

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

現在、訪問歯科診療においても様々な診療機器が用いられている。摂食嚥下リハビリテーションでは、舌圧測定器や嚥下内視鏡が用いられることが多い。これまで我々は超音波診断法が嚥下時の舌運動の観察に有用であることを明らかにしてきたが、訪問診療で超音波診断を行うことは困難であった。ところが近年になって、携帯型の超音波診断装置の画質が向上し、医科領域では訪問診療で積極的に超音波診断が行われるようになった。もし携帯型超音波診断装置で舌運動の観察が可能であれば、訪問診療での嚥下の管理が容易になることは明らかである。しかしながら、携帯型超音波診断装置は持ち運び等の利便性には優れるが、画像化される領域が狭い、基本的な検査モードしか利用できないなどの制約がある。そこで本研究では、携帯型超音波装置に適合した舌運動の観察方法および運動パターンの解析方法を検討する。本研究の意義は、訪問診療で舌運動の観察と客観的な摂食嚥下機能評価が可能になることにある。また、訪問診療で行う舌可動域訓練のリハビリテーション効果についても客観的に評価することが可能になると期待される。

### 2. 研究の目的

近年、サルコペニアに関連して超音波診断装置を用いた舌の厚みを測定する研究が行われている。実際に臨床現場で要介護者の舌を測定する際、ベッド上で体位が傾斜していたり、プローブ固定装置を設置するのが困難な場合がある。そこでまず、若年健康成人を対象として、座位とセミファーラー位およびプローブ固定装置の有無で超音波診断装置を用いた舌の厚さの値に影響があるか検討を行った。

### 3. 研究の方法

対象は舌の形態に異常がなく、構音障害や摂食嚥下機能障害が認められない平均年齢  $25.3 \pm 4.3$  歳の健康成人男性 5 名、女性 8 名とした。被験者は頭部を安定させ、体位を 90 度 (座位) と 30 度 (セミファーラー位) に変化させた。顎下部へのプローブの固定は、ヘッドギアを利用して保持するもの (固定装置有り) と手で保持するもの (固定装置無し) とした (図 1)。測定は、タブレット型超音波画像診断装置 (SonoSite iViz® 富士フイルムメディカル株式会社、東京) を用いた (図 2)。測定部位は、岡山らの方法をもとに、最も明瞭に描出可能とされる座位にて下顎左右側第二小臼歯遠心付近を通りフランクフルト (FH) 平面に垂直な前額断面に設定し、皮膚上にプローブ位置の目印を印記した。舌の厚さは超音波顎舌骨筋下端から舌背面表層までとした (図 3)。測定は座位姿勢にて 3 回施行し、その平均値を計測値とした。統計学的解析には SPSS Ver.23 for Windows (IBM, USA) を使用した。統計学的検討にはフリードマンの順位に基づく反復測定分散分析およびスピアマン検定を用いた。本研究は東京歯科大学の倫理委員会に承諾を受けた (承認番号 718)。また被験者にはあらかじめ研究の目的と方法について口頭と書面にて説明を行い、研究参加への承諾を得た者を調査対象とした。



図 1 タブレット型超音波画像診断装置



図 2 タブレット型超音波画像診断装置

### 4. 研究成果

舌の厚さは、90 度・固定装置有りで  $48.5 \pm 6.8$  mm、30 度・固定装置有りで  $48.9 \pm 7.9$  mm、90 度・固定装置無しで  $49.3 \pm 6.3$  mm、30 度・固定装置無しで  $49.7 \pm 7.7$  mm であった。各条件間で有意差はなかった。また、90 度・固定装置有りと他の条件と比較したところ、90 度固定装置有り/30 度固定装置有り :  $R = 0834$ 、90 度固定装置有り/90 度固定装置無し :  $R = 0853$  で強い相関性が認められた。90 度固定装置有り/30 度固定装置無しも  $R = 0676$  と相関性が認められた (図 4)。本実験では対象者が若年健康成人であるために、30 度の傾斜による舌の後方偏位が少なかったことが考えられる。また予めプローブ設置位置を再現性があるように規定しておけば、固定装置の有無は安静時の舌の厚みの計測値に大きな影響を与えないと考えられる。

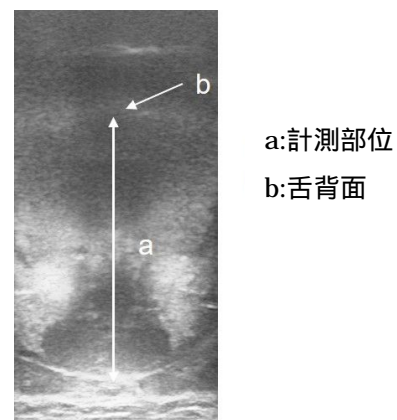


図 3 超音波前額断面の舌描出画像

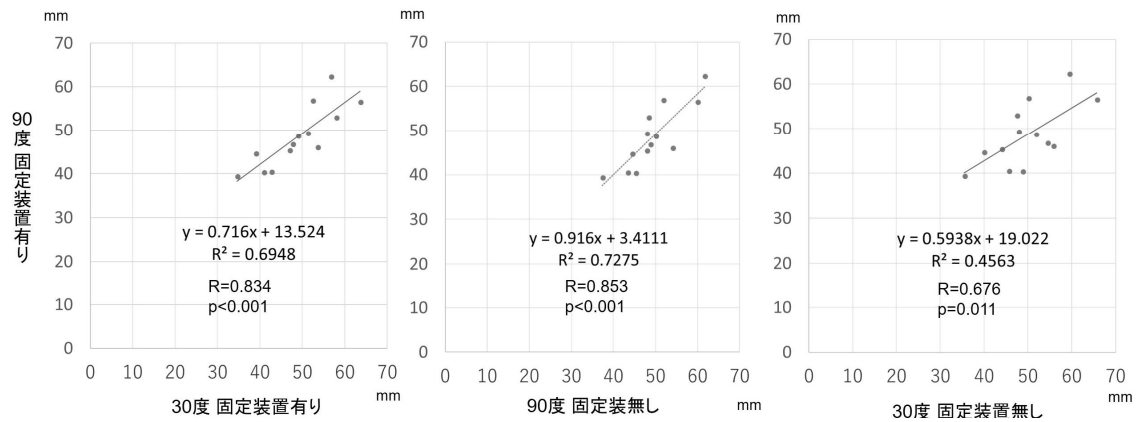


図4 体位および固定装置の有無による舌の厚さの相関性

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 件)

〔学会発表〕(計 1 件)

大久保 真衣, 杉山 哲也, 三浦 慶奈, 對木 將人, 石田 瞭, 超音波画像を用いた舌の厚さへの体位とプローブ保持方法の影響: 老年歯科医学 33:146, 2018.

〔図書〕(計 件)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 件)

名称:  
 発明者:  
 権利者:  
 種類:  
 番号:  
 出願年:  
 国内外の別:

取得状況 (計 件)

名称:  
 発明者:  
 権利者:  
 種類:  
 番号:  
 取得年:  
 国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

## 6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名: 眞木 吉信  
 ローマ字氏名: Yoshinobu Maki  
 所属研究機関名: 東京歯科大学  
 部局名: 歯学部  
 職名: 教授  
 研究者番号 (8 桁): 80125012

研究分担者氏名：杉山 哲也  
ローマ字氏名：Tetsuya Sugiyama  
所属研究機関名：東京歯科大学  
部局名：歯学部  
職名：准教授  
研究者番号(8桁)：50216347

研究分担者氏名：石田 瞭  
ローマ字氏名：Ryo Ishida  
所属研究機関名：東京歯科大学  
部局名：歯学部  
職名：教授  
研究者番号(8桁)：00327933

(2)研究協力者  
研究協力者氏名：  
ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。