

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 3 日現在

機関番号：12602

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2015

課題番号：25862073

研究課題名(和文) 舌苔付着のメカニズムの解明～臨床応用可能な舌苔評価方法の確立～

研究課題名(英文) Exploration of tongue coating deposit mechanism -Establishment of clinically applicable tongue coating evaluation method-

研究代表者

古川 清香 (Furukawa, Sayaka)

東京医科歯科大学・歯学部・非常勤講師

研究者番号：50527322

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、舌苔付着拡大標本を用いて新たな舌苔付着の評価方法を確立し、舌苔付着のメカニズムを明らかにすることを目的として行った。

本研究の結果、舌苔付着拡大標本の観察において、RGB値を用いた評価及び画面上の目視観察による評価で類似した色調の傾向が示され、評価を行った2名の診査者内一致率、診査者間一致率は高い値を示した。また、舌清掃前後の舌苔付着拡大標本の観察では、舌清掃前に比較し舌清掃後は舌苔の色及び厚みを低く評価することが可能であった。口臭を主訴にもつ外来患者を対象とした舌苔付着とその関連因子との分析では、舌苔付着の範囲は舌清掃習慣と有意に関連していることが明らかになった。

研究成果の概要(英文)：The purpose of the study was to establish a new tongue coating evaluation method by using a magnified digital photographic image. The results from observation on magnified digital photographic images showed that evaluation of tongue coating by RGB and visual observation had a similar color trend. Because the Kappa coefficients for intra- and inter-rater agreement of examiners were high, the evaluation method was considered reliable.

In addition, it was possible to discern the changes in color and thickness of tongue coating before and after tongue cleaning, and both color and thickness of tongue coating values could be evaluated lower correctly after tongue cleaning compared to before tongue cleaning.

The analysis on the relationship between tongue coating and oral health related factors in 954 halitosis patients revealed that the area of tongue coating was significantly associated with tongue cleaning habit, while there was no significant relationship with tooth brushing habit.

研究分野：予防歯科

キーワード：舌苔 口臭 舌乳頭 RGB

1. 研究開始当初の背景

口臭で悩む人は多い。東京医科歯科大学歯学部附属病院「息さわやか外来」における調査では、口臭の90%は口腔内に原因があることが分かっている。特に舌苔は口臭の原因物質である揮発性硫黄化合物の発生源であり、歯周病患者であってもその口臭の約60%は舌苔が原因である。したがって、舌苔の除去は口臭の治療や予防にかかせない。しかし、舌苔の付着に関する研究は少なく、舌苔付着のメカニズムを明らかにする研究が必要だと考えられる。

2. 研究の目的

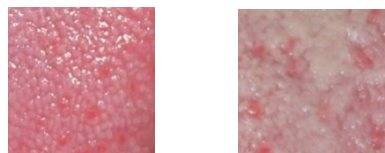
本研究の目的は、舌苔付着のメカニズムを解明するため、舌苔付着拡大標本を用いた舌苔付着の評価方法を新たに構築し、舌苔付着と口臭との関連を明らかにすることである。

3. 研究の方法

(1) 舌苔付着拡大標本を用いた舌苔付着評価法について(研究1)

東京医科歯科大学歯学部附属病院「息さわやか外来」において初診時及び再診時に同意の得られた患者を対象に舌清掃前もしくは舌清掃後のデジタル写真撮影を行った。撮影の際には、画像の色調および縮尺を補正するために、口角付近に画像補正用カラーチャート(Cas Match®)を配置した。撮影した舌苔画像は、最初に画像処理ソフトphotoshop CS6を用いて、色調補正および縮尺補正を行った。次に、実寸の5倍拡大像を1つの舌につき9部位切り出し、デジタルカメラによる舌苔付着拡大画像を作成して舌苔付着拡大標本とした。その後、図1の写真を用いてカリブレーションを行った2名の歯科医師が、舌苔付着拡大標本の舌苔付着に関して、視診での観察・評価及び画像処理ソフトを用いた色調解析を実施した。

舌苔付着拡大標本による舌苔付着評価法について、同一標本における舌清掃前後の舌苔の評価を2名の歯科医師が行い、それらの結果を基に評価の信頼性を診査者内一致率、診査者間一致率を計算して分析した。



0: 舌苔付着なし 1: 薄い付着



2: 中等度の付着 3: 厚い付着

図1. カリブレーションに用いた舌苔付着拡大標本

(2) 舌苔付着の日内変動について(研究2)

舌苔付着の日内変動を観察するため、ボランティア4人(23歳男性、24歳男性、34歳女性、37歳女性)において10時から16時まで、視診およびデジタル撮影写真画像を用いて舌苔の付着状態を評価した。なお、評価当日は対象者に朝食をとらないように、また口腔清掃を行わないように指示して最初の写真撮影は行った。

(3) 起床時条件での舌苔付着とその関連因子について(研究3)

2006年から2012年までの6年間に東京医科歯科大学歯学部附属病院「息さわやか外来」を受診し、研究同意が得られた患者のうち、質問票項目にすべての記載があった者を対象に舌苔付着とその関連因子についての分析を行った。舌苔付着の範囲により舌の1/3未満と1/3以上の2群に分類し、質問票で得られた口腔保健習慣、生活習慣、全身の健康状態、口腔の自覚症状との関連を、2検定を用いて分析した。分析にはSPSSを用いた。

4. 研究成果

(1) 舌苔付着拡大標本を用いた舌苔付着評価法について(研究1)

舌苔付着拡大標本の観察

54枚の舌苔付着拡大標本を用いて観察を行った。舌苔付着拡大標本による観察は、舌乳頭部への舌苔付着の状態が拡大されているため、直接の視診よりも詳細に観察を行うことができた。診査者における前方・中央部・後方の3部位別の舌苔付着拡大標本の評価結果を表1に示す。舌苔の色調は舌前方に比べ舌後方が有意(P<0.000)に黄色味を帯びており、厚みも有意(P<0.000)に厚かった。

| | 色調 | | | | 厚み | | | | |
|-----|---------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|
| | 赤 | 白 | 黄 | 合計 | 0 | 1 | 2 | 3 | 合計 |
| 前方部 | n 17 | 0 | 1 | 18 | 17 | 1 | 0 | 0 | 18 |
| | % 94.4% | 0.0% | 5.6% | 100.0% | 94.4% | 5.6% | 0.0% | 0.0% | 100.0% |
| 中央部 | n 8 | 8 | 2 | 18 | 8 | 7 | 2 | 1 | 18 |
| | % 44.4% | 44.4% | 11.1% | 100.0% | 44.4% | 38.9% | 11.1% | 5.6% | 100.0% |
| 後方部 | n 2 | 9 | 7 | 18 | 2 | 8 | 4 | 4 | 18 |
| | % 11.1% | 50.0% | 38.9% | 100.0% | 11.1% | 44.4% | 22.2% | 22.2% | 100.0% |

表1. 舌苔付着拡大標本の診査者による部位別の評価

表2に、舌苔付着拡大標本の平均RGB値を部位別に示す。RGB値は、色を指定するための値で、赤(R)、緑(G)、青(B)の各色を0~255の値で指定すると、値の組み合わせによって色が決定される。たとえば、赤色(255, 0, 0)、サーモンピンク(239, 161, 143)、白色(255, 255, 255)、薄い黄色(255, 255, 224)、黄色(255, 255, 0)等で表される。

| | 平均R値±SD | 平均G値±SD | 平均B値±SD | (平均R値+平均G値+平均B値)±SD |
|-----|------------|------------|------------|---------------------|
| 前方部 | 174.1±8.5 | 118.0±11.9 | 124.2±11.4 | 416.4±30.9 |
| 中央部 | 173.8±7.4 | 129.2±11.7 | 130.9±10.4 | 433.9±27.5 |
| 後方部 | 140.5±10.1 | 109.1±13.6 | 104.8±11.3 | 354.3±33.0 |
| 全体 | 162.8±18.1 | 118.8±14.8 | 120.0±15.6 | 401.5±45.7 |

表2. 舌苔付着拡大標本評価の部位別の平均RGB値

最も平均 RGB 値が高かったのは舌中央部であり、舌中央部の色調が最も白っぽいと判断された。また、平均 B 値は、後方部が低く、黄色味が他部位に比べ高いと判断された。

舌清掃前後の舌苔の評価

同一人物の舌清掃前後の舌苔付着拡大標本 18 ケースを用いて、舌苔の観察を行った。その結果、舌清掃後の観察においては舌清掃前に比べ舌苔の付着が厚い、あるいは色味が濃いと評価されたケースはみられなかった。一方、舌苔を除去した後にもかかわらず、角化している舌乳頭を舌苔と誤って判断し、舌清掃後に舌苔が付着していなくても厚みを 1 と評価したケースが 5 つ認められた。

診査者内及び診査者間一致率

舌苔付着拡大標本を用いた舌苔の評価の診査者内一致率は、診査者 1 では色調 0.750、厚み 0.744、診査者 2 では色調 0.638、厚み 0.761 であり、係数が 0.6 を超え診査者内での一致度は十分に高いと判断された。また、診査者 1 と診査者 2 の間の診査者間一致率を示す係数は、色が 0.983、厚みが 0.925 と、両者ともに 0.8 を超え高い値であった。

このことより、診査者内及び診査者間のどちらの場合も一致度が高く、舌苔デジタル標本を用いた舌苔の評価法は、信頼性が高いと考えられた。

(2) 舌苔付着の日内変動について (研究 2)

ボランティア 4 名を対象に、舌苔付着の日内変化を歯科医師による目視での直接の観察及びデジタルカメラ撮影による写真画像での観察を行った (図 2~5)。

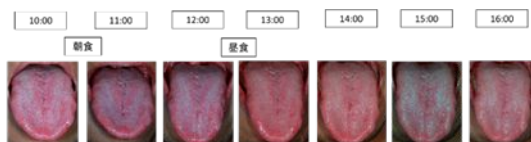


図 2. 23 歳男性

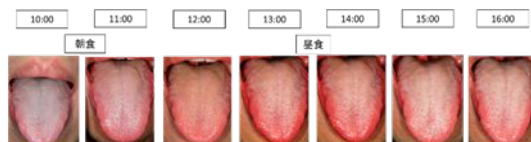


図 3. 24 歳男性

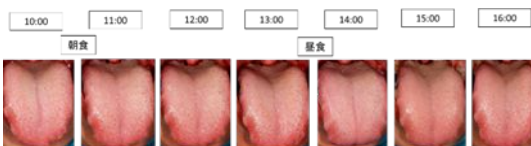


図 4. 34 歳女性

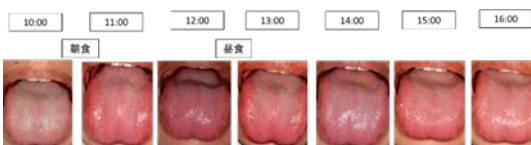


図 5. 37 歳女性

個人差はみられるが、舌苔の付着 (範囲、厚み、色) は朝食前が一日のうちで最も多かった。朝食後はすべての対象者において舌苔の減少が認められた。しかし、減少量には個人差がみられ、朝食の内容、唾液量、咀嚼状況等の違いが影響していると考えられた。朝食後は徐々に舌苔の付着が進み、昼食により再度減少した。昼食前の舌苔付着量は朝食前に比較して少なかったため、昼食による舌苔の減少は朝食後ほど顕著ではなかった。昼食後はまた徐々に舌苔の付着が認められた。

画像を並べて比較するとこうした変化が比較的容易に評価できるが、目視にて舌苔を観察した場合、現在用いている舌苔付着指標では、変化を正確にとらえることが困難であることが判明した。

(3) 起床時条件での舌苔付着とその関連因子について (研究 3)

分析の対象者は 954 名、平均年齢 \pm SD は 49.2 ± 14.8 歳である。対象者のうち女性の割合は 62.5% であった。舌苔の付着については、舌苔付着の範囲が 1/3 未満の者は 33.5%、1/3 以上の者は 66.5% であった。舌苔が広範囲に付着している者は、男性 (73.5%) が女性 (62.2%) に比べ有意に多く、平均年齢も有意に高かった。

舌苔付着と口腔保健に関する習慣の項目との関連では、舌苔付着の範囲は歯磨き行動との関連はみられなかったが、舌清掃習慣と有意に関連していた。舌清掃習慣のある者ではない者に比べ有意に舌苔付着の範囲が少なかった。また、口腔の自覚症状との関連では、口腔内が粘々すると答えた者ほど舌苔の付着範囲が大きく、乾燥感を訴える者では有意に範囲が小さかった。全身の健康状態との関連では糖尿病と、喉の疾患との間に有意な関連がみられた。

(4) まとめ

本研究では、舌苔付着のメカニズムを明らかにするため、舌苔付着拡大標本を用いた新たな舌苔付着の評価方法の構築及び舌苔付着と口臭との関連の分析を行った。

研究 1 により、舌苔付着拡大標本を用いた舌苔付着の評価方法は、診査者内及び診査者間の一致率が高く、この方法を用いた舌苔付着評価は信頼できることが確認できた。このことから、今後臨床の場において、チェアサイドで撮影した舌苔の写真を患者と一緒に見ながら舌清掃指導を行う等、新たな舌ケアの健康教育の媒体として舌苔写真を活用できる可能性が示唆された。

今回、舌苔付着拡大標本を用いた舌苔付着の評価方法の構築に時間がかかり、日内変動や舌苔の付着メカニズムについて、舌苔付着拡大標本評価法を用いた詳細な分析を実施することができなかった。しかし、本研究によりデジタル撮影写真画像による舌苔付着

の日内変動及び舌苔付着の関連因子として舌清掃の有無が舌苔付着に関連していることが明らかとなった。今後、本研究で構築した舌苔付着拡大標本を用いた方法を活用し、分析を続けることで舌苔付着のメカニズムをさらに明らかにしていくことができると考えられた。

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 2件)

Haslina Rani, Masayuki Ueno, Takashi Zaitu, Sayaka Furukawa, Yoko Kawaguchi. Factors associated with clinical and perceived oral malodor among dental students, Journal of Medical and Dental Sciences, 2015; 62(2): 33-41. 査読有.
DOI: 10.11480/620202

Ei Ei Aung, Masayuki Ueno, Takashi Zaitu, Sayaka Furukawa, Yoko Kawaguchi. Effectiveness of three oral hygiene regimens on oral malodor reduction: a randomized clinical trial, Trials, 2015; 16:31. 査読有.
DOI: 10.1186/s13063-015-0549-9

[学会発表](計 4件)

Haslina Rani, Akiko Oshiro, Sachiko Takehara, Mari Ohnuki, Sayaka Furukawa, Masayuki Ueno, Yoko Kawaguchi. Oral malodor prevention in school-based oral health education program. The 3rd Tri-University Consortium on Oral Science and Education, November 6-7, 2013, Tokyo, Japan.

Haslina Rani, Sayaka Furukawa, Masayuki Ueno, Yoko Kawaguchi. Dental curriculum on halitosis and need for continuing education. The 10th IADR World Congress on Preventive Dentistry as a joint meeting with the 6th Hungarian Preventive Dental Conference, October 9-12, 2013, Budapest, Hungary.

Ei Ei Aung, Sayaka Furukawa, Masayuki Ueno, Yoko Kawaguchi. Knowledge on oral malodor of Myanmar dental students and dentists, 第62回日本口腔衛生学会・総会, 平成25年5月15日-17日, 松本, 長野.

Yuri Uraoka, Sayaka Furukawa, Masayuki Ueno, Yoko Kawaguchi. Oral malodor treatment improves the patients' psychological condition and QOL, International Conference of the Korean

Academy of Preventive Dentistry, April 21, 2013, Seoul, Korea.

[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]
なし

6. 研究組織

(1)研究代表者

古川 清香 (FURUKAWA, Sayaka)
東京医科歯科大学・歯学部・非常勤講師
研究者番号: 50527322