

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 20 日現在

機関番号：22401

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2014～2016

課題番号：26861834

研究課題名(和文) 禁煙による口臭および唾液の測定値変化の検証

研究課題名(英文) Effects of smoking on the concentration of volatile sulfur compounds in mouth air and salivary

研究代表者

田野 ルミ (Tano, Rumi)

埼玉県立大学・保健医療福祉学部・講師

研究者番号：20433170

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は喫煙が口臭および唾液に及ぼす影響の検証を目的に、成人の歯科受診者を対象として、口臭および唾液の測定を実施し、喫煙状況別に統計学的に比較検討した。その結果、喫煙者のほうが非喫煙者に比べて、主要な臭気成分である硫化水素およびジメチルサルファイドの濃度が統計学的に有意に高値であった。また、喫煙者のほうが非喫煙者に比べて唾液pHおよび酸負荷後pHならびに唾液分泌速度が統計学的に有意に低値であり、口腔内湿潤度は喫煙者のほうが非喫煙者に比べて有意に低値だった。

研究成果の概要(英文)：In this study, we measured VSCs measurements in on 98 patients at a dental clinic. Associations between factors in the two groups were then assessed, with a 5% level of significance. Among these 98 respondents, 28 (29%) were in their 60s, which was the largest age cohort in the study. Significantly higher concentrations of H₂S and (CH₃)₂S were found among smokers (n=40) than nonsmokers (n=58) (p<0.001). For saliva measurements, salivary pH, pH after acid loading, and oral moistness. Differences between smokers and non-smokers were analyzed with the level of statistical significance set at 5%. Salivary pH, pH after acid loading, and salivary flow rate were all significantly lower in smokers (n = 38) than in non-smokers (n = 58) (p < 0.001), and oral moistness was also significantly lower in smokers than in non-smokers (p =0.01). Smokers have significantly lower salivary pH, pH after acid loading than non-smokers.

研究分野：口腔保健

キーワード：禁煙支援 口臭 唾液

1. 研究開始当初の背景

喫煙は全身および口腔疾患の主要な原因であり、疾患のリスクを高めることが疫学研究および臨床研究により医学的根拠として明らかにされている。わが国では、国民健康づくり運動（健康日本21）において禁煙支援の普及の必要性が明示され、現行の「健康日本21（第2次）」においても「国は、受動喫煙防止対策、禁煙希望者に対する禁煙支援、未成年者の喫煙防止対策、たばこの健康影響や禁煙についての教育、普及啓発等に取り組む」ことを掲げている。こうしたなか、医療機関での禁煙治療の健康保険適応、法律の制定（2003年「健康増進法」）や喫煙に関わる条例（受動喫煙防止条例）にみられるような社会的対策がすすめられている。その一方で、先進国におけるわが国の喫煙率の高さや、喫煙による超過医療費の問題があげられている。

これまでに、喫煙が歯周組織、口腔粘膜・口腔癌、インプラント治療の予後、歯の喪失に影響を及ぼすことが報告されているが、喫煙と口臭および唾液との関連を明確にした研究報告は少ない。しかし、喫煙状況と揮発性硫黄化合物（VSCs；Volatile Sulfur Compounds.以下、VSCs）、そして唾液 pH、酸負荷後 pH、唾液分泌速度、口腔内湿潤度との関連を明らかにすることは、効果的な禁煙支援を検討するうえでの有用な指標になり得ると考える。

2. 研究の目的

本研究の目的は、20歳以上80歳未満の歯科受診者を対象として、喫煙と口腔内 VSCs および唾液との関連を検証するために、VSCs 値と唾液測定値について、喫煙者と非喫煙者の比較することとした。

3. 研究の方法

対象は、本研究協力で同意が得られた関東圏2県の6歯科診療所へ、2014年8月下旬から同年11月下旬までに受診した者100名とした。

対象者の選定基準は、1) 20歳以上80歳未満、2) 呼吸成分および唾液性状や分泌に影響を及ぼす全身疾患のない者とした。調査を行う歯科診療所の受診者（初診の患者を除く）のうち選定基準を満たしている者への研究参加の依頼を、各歯科診療所の院長に委ねた。なお、本研究目的から、対象者の選定に際しては喫煙者数と非喫煙者数の均衡を考慮した。全ての測定について、全対象者に対して1名の歯科衛生士が行った。

(1) VSCs 測定

呼吸測定は、VSCs 値測定器のガスクロマトグラフィー（Oral Chroma[®]CHM-2、エフアイエス株式会社）を用いて、VSCs の主要な臭気成分である、硫化水素（H₂S）、メチルメルカプタン（CH₃SH）、ジメチルサル

ファイド（(CH₃)₂S）の3種の濃度を検出した。

(2) 唾液測定

唾液測定は、安静時唾液分泌速度および水素イオン指数の2項目について測定機器を用いて評価した。安静時唾液分泌速度は、対象者が座位にて安静な状態で使い捨てのプラスチック計量容器（目盛付き計量カップ20ml、株式会社シンリョウ）を保持し、吐唾法にて5分間の全唾液分泌量を採取した。その後、測定者が計測値を直読し、1分間あたりの唾液分泌量（ml/min）を算出した。水素イオン指数は、ガラス電極法を用いた pH 計測機器（コンパクト pH メータ LAQUA twin B-712、株式会社堀場製作所）を使用した。測定は、採取した全唾液を試料とし、ピペットチップを用いて測定器のセンサー部に250μlを滴下した。唾液滴下後15~30秒、機器に表示された pH 値を得た。その後に酸負荷液（チェックバフ 250μl 酸負荷液 株式会社堀場製作所）をセンサー部に滴下し、20~30秒の振盪にて唾液と酸負荷液を混合した直後に酸負荷後 pH 値を得た。

口腔内湿潤度は、生体電気 BIA（Bioelectrical Impedance Analysis）法を用いた口腔粘膜の水分測定器（口腔水分計ムーカス[®]、株式会社ライフ）を使用して相対値を得た。測定者が、測定器の静電容量式センサー部分に専用の使い捨てカバーを装着し、舌背中央部にセンサーを約200gで、1回につき約2秒間圧接した。3回連続して測定し、測定器に表示された値の中央値を測定値とした。

(3) 統計解析

分析にあたり、回答結果に基づいて喫煙状況を喫煙者群と非喫煙者群の2群に分けた。本研究では、現在の喫煙習慣の状況に焦点をあてていることから、「過去喫煙者」は「非喫煙群」とした。

呼吸測定によって得られた VSCs 値は、2群の差の判定に Mann-Whitney の U 検定を用いた。

唾液測定から得られた結果は、唾液 pH と酸負荷後 pH の相関、そして唾液 pH、酸負荷後 pH、唾液分泌速度、口腔内湿潤度では群間の差の検定を行った。

統計学上の有意水準は5%とし、統計解析には SPSS 21.0J（IBM）を使用して統計学的分析を行った。

(4) 倫理的配慮

対象者には、研究への協力依頼の時点で本研究の趣旨や目的、方法に関わる説明の書面を提示するとともに、調査日当日に測定者が書面を用いて改めて研究概要を説明した。研究協力に対する対象者本人の自由意思による同意を、書面にて得た後に調査を実施した。

本研究は、埼玉県立大学倫理審査委員会の

承認を得て行った（第 26042 号）。

4. 研究成果

(1) 対象者の概要

本研究の選定基準を満たしたのは男性 52 名、女性 46 名の合計 98 名であった。喫煙者は 40 名、非喫煙者は 58 名であり、年代は 60 歳代が最も多く 28 名、次いで 40 歳代および 70 歳代が各 25 名であった。なお、1 施設あたりの対象者数は最小が 7 名、最大が 26 名であった。

但し唾液測定については、本研究の選定基準を満たした 98 名のうち、喫煙者にみられた安静時唾液の分泌量が 0ml の男性 2 名（40 歳代・60 歳代）を除く 96 名（男性 50 名、女性 46 名）を分析対象者（喫煙者は 38 名、非喫煙者は 58 名）とした。

(2) 喫煙状況と VSCs 測定値との関連

喫煙者・非喫煙者別に、VSCs を構成する H_2S (図 1-1)、 CH_3SH (図 1-2)、 $(CH_3)_2S$ (図 1-3) の濃度分布を示す。U 検定により、喫煙者のほうが非喫煙者に比べて H_2S および $(CH_3)_2S$ が統計学的に有意に高値であった ($p < 0.001$)。嗅覚の認知閾値である $H_2S: 112ppb$ 、 $CH_3SH: 26ppb$ 、 $(CH_3)_2S: 8ppb$ を超えた割合は、喫煙者で $H_2S: 25$ 名 (63%)、 $CH_3SH: 15$ 名 (38%)、 $(CH_3)_2S: 32$ 名 (80%)、非喫煙者で $H_2S: 8$ 名 (14%)、 $CH_3SH: 12$ 名 (21%)、 $(CH_3)_2S: 14$ 名 (24%) であった。3 種の成分のうち、いずれか 1 種類以上で認知閾値を超えていたのは、喫煙者で 37 名 (93%)、非喫煙者で 26 名 (45%) であった。

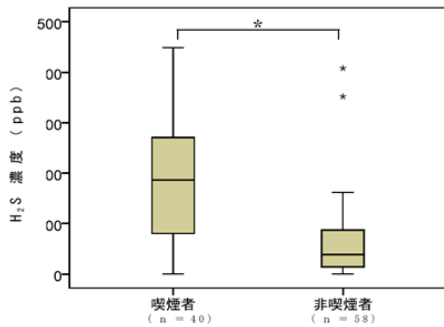


図 1-1. 喫煙者・非喫煙者別にみた呼気中の H_2S 濃度の比較

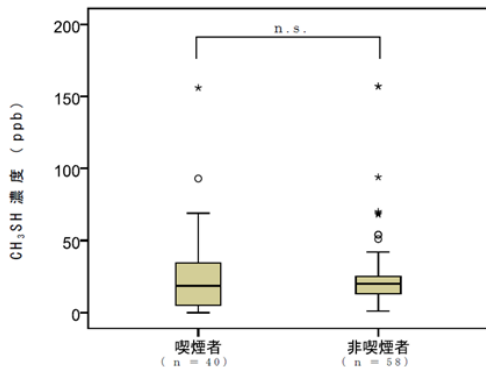


図 1-2. 喫煙者・非喫煙者別にみた呼気中の CH_3SH 濃度の比較

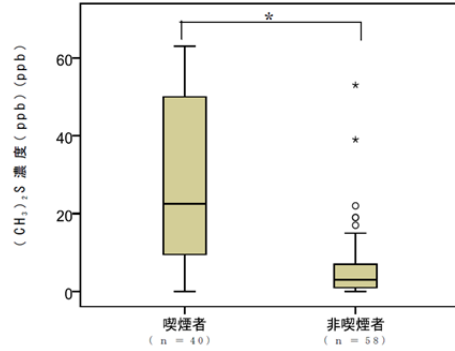


図 1-3. 喫煙者・非喫煙者群にみた呼気中の $(CH_3)_2S$ 濃度の比較

(3) 喫煙状況と唾液測定値との関連

唾液 pH と酸負荷後 pH との間には有意な相関があり (図 2)、t 検定の結果より喫煙者のほうが非喫煙者に比べて唾液 pH と酸負荷後 pH が有意に低値だった ($p < 0.001$)。

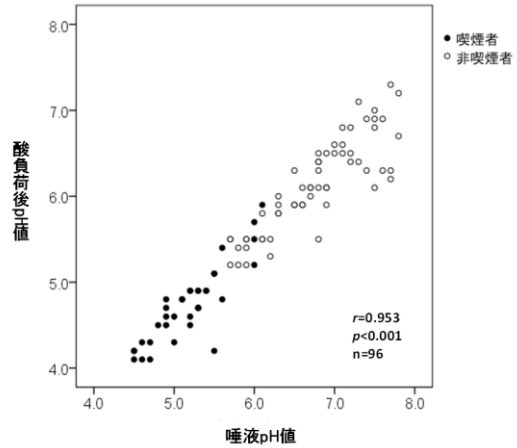


図 2. 唾液 pH 値と酸負荷後 pH 値との関連

U 検定の結果 (図 3) より、喫煙者のほうが非喫煙者に比べて安静時唾液の分泌速度が有意に低値だった ($p < 0.001$)。唾液量減少の判断基準値である 0.1 (ml/min) を含む、平均組成 0.3~0.4 (ml/min) 未満の者は、喫煙者が 30 名 (79%)、非喫煙者が 12 名 (21%) だった。

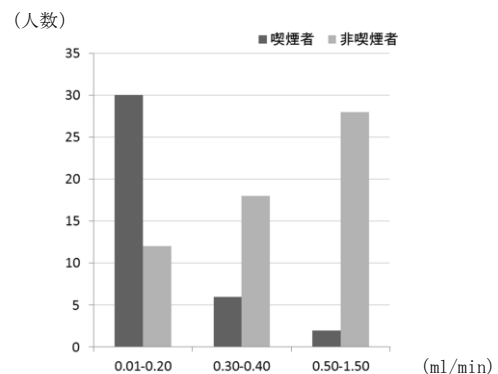


図 3. 喫煙者・非喫煙者別にみた安静時唾液分泌速度

t 検定の結果 (図 4) より、喫煙者のほうが非喫煙者に比べて口腔内湿潤度が有意に低値だった ($p < 0.01$)。口腔乾燥状態の判定基準である 27.0 未満の者は、喫煙者が 21 名 (55%)、非喫煙者が 15 名 (26%) だった。

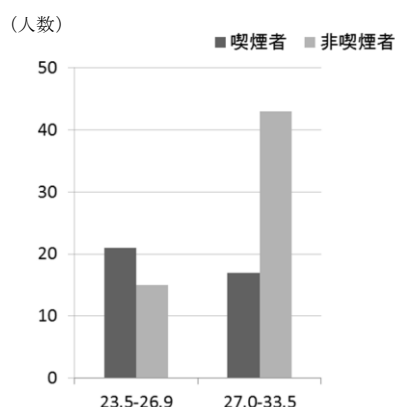


図 4. 喫煙者・非喫煙者別にみた口腔内湿潤度

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. 田野 ルミ, 尾崎 哲則, 中村 勝文, 長弘 謙樹, 喫煙が唾液 pH、酸負荷後 pH、唾液分泌速度、口腔内湿潤度に及ぼす影響 歯科受診者を対象とした喫煙者と非喫煙者の比較、日本歯科医療管理学会雑誌、査読有、50 巻、2016、222-228

2. 田野 ルミ, 尾崎 哲則, 中村 勝文, 長弘 謙樹, 喫煙が口腔内の VSCs 濃度に及ぼす影響 歯科受診者を対象とした喫煙者と非喫煙者の VSCs 値の比較、日本歯科医療管理学会雑誌、査読有、50 巻、2015、170-177

〔学会発表〕 (計 2 件)

1. 田野 ルミ, 尾崎 哲則, 中村 勝文, 長弘 謙樹, 喫煙が口臭に及ぼす影響 歯科受診者を対象とした喫煙者と非喫煙者の口臭測定値の比較、口腔衛生学会、2015 年 5 月、つくば国際会議場

2. Tano R, Ozaki T, Yoshida S. Longitudinal changes over time in the intraoral environment and the nicotine dependency associated with by the dental support to quit smoking. The 12th International Conference of Asian Academy of Preventive Dentistry AAPD. 2018.05. Tokyo Medical and Dental University

〔図書〕 (計 1 件)

1. 田野 ルミ 他、医歯薬出版、歯科衛生士のための禁煙支援ガイドブック「歯科衛生士が禁煙支援を行う意義」、2016、75-76

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 0 件)

○取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

1. 歯科における禁煙支援のプログラムおよびツールの開発:イノベーション・ジャパン 2016 (主催:国立研究開発法人 科学技術振興機構, 新エネルギー・産業技術総合開発機構) 出展

2. 口腔保健学臨床研究に基づいた禁煙支援: 彩の国ビジネスアリーナ 2016 (主催: 埼玉県, 公益財団法人埼玉県産業振興公社, 他) 出展

6. 研究組織

(1) 研究代表者

田野 ルミ (Tano Rumi)

埼玉県立大学・保健医療福祉学部健康開発学科口腔保健科学専攻・講師

研究者番号: 20433170

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

(4) 研究協力者

なし