

令和 5 年 5 月 30 日現在

機関番号：17301

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2022

課題番号：19K24099

研究課題名（和文）義歯安定剤に含有されるアルコールが酒気帯び運転違反の判定に及ぼす影響

研究課題名（英文）Effect of ethyl alcohol in denture adhesives on determination of drunk driving

研究代表者

岡崎 ひとみ (OKAZAKI, HITOMI)

長崎大学・医歯薬学総合研究科（歯学系）・助教

研究者番号：90846156

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：義歯安定剤の一種であるホームリライナーに含有されるアルコールが酒気帯び運転違反の判定に及ぼす影響について検討することを目的として、ガスクロマトグラフィーを用い本剤から溶出するアルコール量を定量し、さらに本剤使用時の呼気アルコール濃度を測定する臨床試験を行った。本研究より、ホームリライナーの使用が呼気アルコール濃度に影響し、酒気帯び運転の閾値を超える値に達することを認めた。しかし、口腔内に挿入後、呼気アルコール濃度が酒気帯び運転の閾値を超える時間は長くはなかった。ホームリライナーを使用した義歯を装着後、1時間以上経過してから運転することが望ましい。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ホームリライナーを塗布した義歯を使用することで、呼気アルコール濃度が酒気帯び運転の基準値を上回ることがあることが判明した。また、ホームリライナー塗布後、酒気帯び運転の基準値を上回る可能性があるため、少なくとも1時間は自動車を運転しないことが望ましい。この結果を周知することで、アルコールを摂取していないにもかかわらず誤って酒気帯び運転と判断されるリスクを避けることができるため、社会的意義は大きい。

研究成果の概要（英文）：The purpose of this study was to investigate the effect of ethyl alcohol in liner type denture adhesives on determination of drunk driving. The amount of EtOH loss of liner type denture adhesives was measured using a gas chromatograph-mass spectrometer. In addition, a clinical study was conducted to measure the breath alcohol concentration during the use of liner type denture adhesives. From this study, it was observed that the use of liner type denture adhesives affects breath alcohol concentration and leads to values above the threshold for drunk driving. However, the period of time during which the breath alcohol concentration remained above the threshold for drunk driving after insertion into the mouth was not long. The users should wait at least 1 h after inserting the dentures lined with liner type denture adhesives before driving.

研究分野：補綴・理工系歯学

キーワード：義歯安定剤 ホームリライナー 酒気帯び運転 呼気アルコール濃度

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

現在市販されている義歯安定剤は、義歯粘着剤(クリームタイプ、粉末タイプ、シートタイプ)とホームリライナー(クッションタイプ)に分類される。ホームリライナーは誤った使用方法により異常顎堤吸収を引き起こすケースが報告されており、使用が望ましくないとされている。それにも関わらず、日本ではホームリライナーの使用が多い。溶解性の低さやクッション効果が理由だ。ホームリライナーはエタノールを含有し、近年、アルコールを摂取していないにもかかわらず本剤が原因で酒気帯び運転の基準値を上回る呼気アルコール濃度が検出され、誤って逮捕されるケースが社会問題となっている。しかし、本剤使用時のアルコール溶出量と呼気アルコール濃度の関連性は明らかになっていない。本剤の成分や使用の状況、使用量が呼気アルコール濃度にどのような影響を与えているのか、早急な解明が必要だと考えるに至った。

2. 研究の目的

ホームリライナーの使用量、使用時間、およびエタノール含有量と呼気アルコール濃度との関連性を解明することを目的とし、本剤から溶出するアルコール量の定量と本剤使用時の呼気アルコール濃度を測定する臨床試験を行った。

3. 研究の方法

市販ホームリライナーとしてタフグリップ(小林製薬)、新ライオデント(ライオン)、およびクッションコレクト(塩野義製薬)を用いた。いずれもポリ酢酸ビニルを主成分とし、EtOHを含む。

EtOH溶出量の測定は、ガスクロマトグラフ質量分析計(GCMS-QP2010 SE、島津製作所、京都、日本)を用いて行った。試料は37のヘキサン中に60分間浸漬した。30分後と60分後に、GCMSを用いて以下の条件で測定を行った。カラムはInertCap AQUATIC-2、内径0.32 mm、長さ30 m、膜厚1.8 mm(GL Sciensec, Tokyo, Japan)を使用した。カラム温度、流量、注入量、注入温度、スプリット比はそれぞれ50、3.72 mL/分、1 mL、260、10:1であった。30分および60分浸漬後のEtOH損失量を各材料について5回測定し、材料1gあたりの量を算出した。

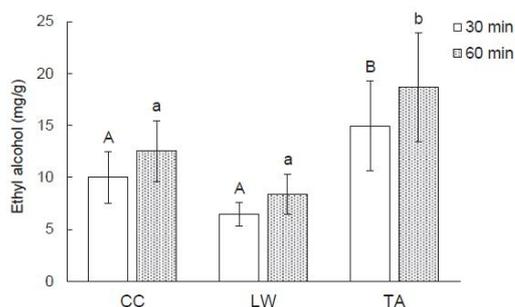
呼気アルコール濃度を測定する臨床試験には、10名の参加者(平均年齢29.5歳、範囲23-40歳)が選ばれた。プロトコルは、長崎大学大学院医歯薬学総合研究科の倫理委員会(No.1529)の承認を得ている。研究開始前に各参加者からインフォームドコンセントを得た。参加者の上顎の印象をアルジネート印象材で採得し、模型を製作した。常温重合レジン(トレーレジン II、松風株式会社、京都市)を用いて実験用口蓋床を製作した。3種類のホームリライナーからタフグリップを選択した。参加者は、メーカーが推奨する量のタフグリップを塗布した実験用口蓋床を装着した。この口蓋床を装着した被験者の呼気中の1リットルあたりのEtOH量を、アルコール検知器(ALBL0 FC1200、株式会社タニタ、東京、日本)を用いて、口腔内に挿入後60分間、5分ごとに測定した。呼気中アルコール濃度の値が0.15mg/L以上であることが酒気帯び運転の閾値となる。

30分後および60分後のEtOH溶出量はそれぞれ一元配置分散分析(ANOVA)およびTukeyの方法を用いて統計解析を行った。各材料に浸漬後30分経過時のEtOH溶出量と翌30分経過時のEtOH溶出量の間有意差が検出されるかどうかをStudentのt検定により判定した。有意水準は5%とした。呼気アルコール濃度の平均値および標準偏差は、全参加者から得られたデータを用いて得られたものである。すべての統計解析には、統計解析ソフトウェアSPSS Statistics version 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)を使用した。

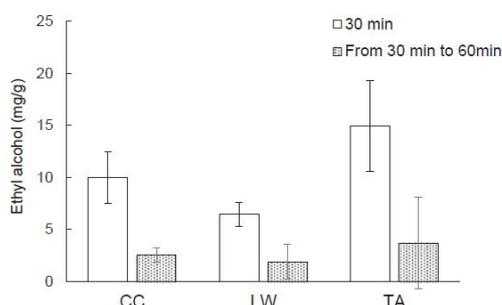
4. 研究成果

試験したホームリライナーの浸漬後30分および60分におけるEtOH溶出量を下図に示す。タフグリップ(TA)は、浸漬後30分および60分のいずれにおいても、他の2材料と比較して有意に大きなEtOH損失量を示した($P < 0.05$)。クッションコレクト(CC)とライオデントホワイト

(LW) には、両時刻とも有意な差は見られなかった。



下図に浸漬後 30 分と翌 30 分の EtOH 溶出量を示す。いずれの素材においても浸漬開始から 30 分までの EtOH 溶出量はその後の 30 分よりも有意に大きく ($P < 0.05$)、素材に含まれる EtOH のほとんどが最初の 30 分で溶出することが示された。

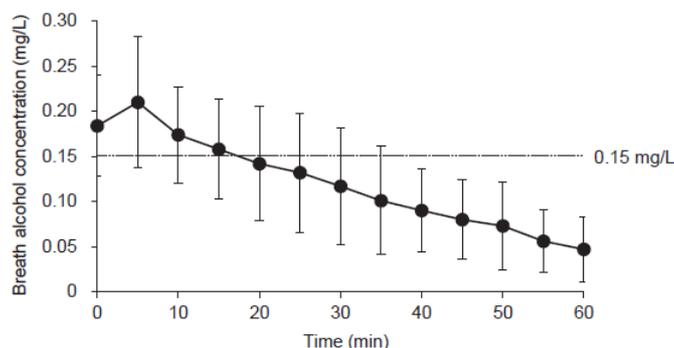


下表はクッションタイプの義歯安定剤を塗布した実験用口蓋床を口腔内に挿入した後、経時的に測定した 10 名の呼気アルコール濃度を示したものである。10 人中 8 人 (F と J を除く) は、挿入 5 分後に呼気アルコール濃度が酒気帯び運転の閾値 (0.15mg/L 以上) を超えていた。その後、呼気アルコール濃度が酒気帯び運転の閾値を超えた参加者の数は、時間の経過とともに減少した。挿入から 35 分後に呼気アルコール濃度が 0.15mg/L 未満となったのは、2 名 (参加者 G と I) を除いて全員であった。50 分後には、すべての参加者が酒気帯び運転の閾値以下と判定された。酒気帯び運転の閾値以上の値が最も長く続いたのは 45 分であった。参加者 1 名 (参加者 J) のみ、常に閾値を上回らなかった。

Participant	Time after wearing the experimental palatal plate lined with the liner type denture adhesive (min)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
A	0.20	0.25	0.17	0.15	0.13	0.11	0.11	0.10	0.08	0.08	0.07	0.07	0.06
B	0.16	0.20	0.13	0.10	0.10	0.14	0.11	0.08	0.08	0.07	0.08	0.07	0.05
C	0.10	0.25	0.14	0.13	0.13	0.09	0.07	0.06	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05
D	0.18	0.25	0.18	0.15	0.14	0.13	0.09	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06
E	0.20	0.25	0.18	0.18	0.08	0.09	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.00
F	0.13	0.08	0.22	0.16	0.16	0.08	0.07	0.05	0.06	0.05	0.00	0.00	0.00
G	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.20	0.22	0.14	0.13	0.14	0.10	0.09
H	0.25	0.25	0.13	0.12	0.11	0.11	0.15	0.09	0.07	0.12	0.12	0.05	0.06
I	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.20	0.20	0.15	0.13	0.10	0.10
J	0.12	0.07	0.09	0.09	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00

BrAC, breath alcohol concentration; Unit, mg/L.

全参加者の平均値と標準偏差を下図に示す。呼気アルコール濃度は、ホームリライナーを口腔内に挿入してから 5 分後まで上昇し、その後、徐々に低下する傾向が見られた。挿入 20 分後の呼気アルコール濃度は 0.15mg/L 以下となる傾向にあった。しかし、60 分後でも約 0.05mg/L の値が検出された。



今回の結果は、ホームリライナーの使用が呼気アルコール濃度に影響し、酒気帯び運転の閾値を超える値につながるという我々の仮説を裏付けるものであった。しかし、口腔内に挿入後、呼気アルコール濃度が酒気帯び運転の閾値を超える期間は長くはなかった。ホームリライナーを塗布した義歯を装着後、1時間以上経過してから運転することが望ましい。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 1件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Yoshida Kazuhiro, Okazaki Hitomi, Osatomi Ryouga, Oyakawa Shun, Noguromi Mayuko, Murata Hiroshi	4. 巻 -
2. 論文標題 The potential effect of ethyl alcohol elution from liner type denture adhesives on breath alcohol concentration and determination of drunk driving	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Journal of Dental Sciences	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1016/j.jds.2022.12.007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 岡崎ひとみ, 津田芙未香, 村田比呂司
2. 発表標題 粘膜調整材と軟質リライン材に及ぼす義歯洗浄剤の影響
3. 学会等名 第13回日本義歯ケア学会学術大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 吉田和弘, 岡崎ひとみ, 高瀬一馬, 黒木唯文, 村田比呂司
2. 発表標題 ホームリライナーに含有されるエタノールが呼気中アルコール濃度に及ぼす影響
3. 学会等名 第74回日本歯科理工学会学術講演会
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------