

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 5 日現在

機関番号：32404

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2013～2016

課題番号：25293398

研究課題名(和文) 睡眠時ブラキシズムのナチュラル抑制療法の新開発

研究課題名(英文) New development of the natural suppressive therapy on sleep bruxism

研究代表者

大川 周治 (Ohkawa, Shuji)

明海大学・歯学部・教授

研究者番号：90144865

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 10,500,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、ラベンダー(LA)による嗅覚刺激が睡眠時ブラキシズム(SB)に及ぼす影響を明らかにすることである。本学学生277名の内、条件を満たしかつ実験の同意が得られた健康者23名を被験者として選択した。LA群とコントロール(CO)群に分け、睡眠時ポリソムノグラフにより、睡眠状態とSBイベント数の測定、分析を行った。その結果、LAにより睡眠の状態が改善されるとともに、睡眠時ブラキシズムの回数は有意に減少した。以上より、LAによる嗅覚刺激は睡眠の状態を改善するとともに、睡眠時ブラキシズムの回数を減少させる可能性が示された。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to clarify the effect of olfactory stimuli (Lavender:LA) on sleep bruxism (SB). Twenty three healthy subjects were recruited of 277 students in this University, fulfilling the required conditions and agreeing with this experiment as a subject. In the LA group and the control (CO) group, sleeping state and SB events were analyzed by use of Polysomnograph and portable electromyograph. As a result, the sleep condition was improved by use of LA, and the number of bruxism events were significantly lower compared with that in CO group.

Results of this study suggest that LA could improve a state of the sleep, and furthermore would be able to reduce the number of SB events.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：睡眠時ブラキシズム 嗅覚刺激 睡眠時ポリソムノグラフ アロマセラピー ラベンダー

1. 研究開始当初の背景

睡眠時ブラキシズムは、顎機能障害や著しい咬耗、歯根破折、補綴装置の破損など、顎口腔領域における種々の病態の原因であり、顎口腔領域の諸組織に対して破壊的に作用する、重大な口腔悪習癖の一つである。しかも、ブラキサーの睡眠状態は浅く、REM睡眠が抑制されて睡眠障害が惹起されるなど、全身への悪影響も指摘されている(小林ら、2001)。しかし、睡眠時ブラキシズムに対する定型的な根治療法は確立されておらず、対症療法を中心に対応しているのが現状である。したがって、睡眠時ブラキシズムに対する治療法の確立は歯科医学上極めて重要、かつ急務である。従来より、睡眠時ブラキシズムに対する治療法としてスプリント療法が行われている。しかしながら、周知の通り上下の歯や固定性の補綴装置が相互に接触することで生じる咬耗や破損に対しては有効に作用するが、睡眠時ブラキシズム自体を抑制することはできていない。

睡眠時ブラキシズムに対して効果的な治療法を確立するためには、その発症原因を除去する方法を見いだすことが必要である。生理学的な研究により、睡眠時ブラキシズムのほとんどが浅いノンレム睡眠期や、睡眠段階の変化によって発生することが明らかにされてきている(Kato et al. 2003)。すなわち、睡眠時ブラキシズムの出現には中枢神経系の活動が主要な役割を担っており、歯の接触は二次的に生じていると考えられている。これに対して、ブラキサーの睡眠状態は浅く、REM睡眠が抑制されており、その結果、睡眠障害が惹起されるとの報告がある(志賀ら、2004)が、実際には、睡眠障害を発症した結果、睡眠状態に変調を来し、睡眠時ブラキシズムが出現した可能性も考えられる。もし、睡眠障害が睡眠時ブラキシズムを惹起する原因の一つであるという仮説が正しければ、睡眠障害に対する治療法を検討することが、結果的には睡眠時ブラキシズムに対する効果的な治療法の確立につながると考えた。

睡眠障害に対する治療法ガイドラインによると、非薬物療法(教育指導、精神療法、認知行動療法など)と薬物療法が挙げられている。本研究における治療対象者はブラキサーであることを鑑みると、非薬物療法はすでに実施されているといえるが、ブラキシズムの抑制に有効であるとは言い難く、また睡眠薬や抗うつ薬などの薬物療法は副作用が強く、積極的な投薬は控えられているのが現状である。そこで、注目したのが自然界に存在する音および香りである。

本分野では、自然音(川の音、波の音など)が味覚閾値を統計学的に有意に減少させることを明らかにした(日本顎口腔機能学会第49回学術大会発表:平成20、21年度科学研究費:若手B20791439)。また、アロマセラピーは睡眠障害を改善する治療法の一つである。したがって、自然音と香りは中枢神経

系を介して、顎口腔領域の機能系に何らかの影響を及ぼしうると考えた。

2. 研究の目的

睡眠時ブラキシズムは顎機能障害、咬耗、歯根破折や補綴装置の破損など、顎口腔領域における種々の症状を招くだけでなく、睡眠障害など全身的にも悪影響を及ぼすことが指摘されている。しかし、この睡眠時ブラキシズムの根治療法は確立されておらず、対症療法を中心に対応しているのが現状である。申請者は“睡眠障害という中枢神経系の変調が睡眠時ブラキシズムを惹起している”という発症メカニズムの仮説を立てた。すなわち、睡眠時ブラキシズムの原因が睡眠障害であり、睡眠障害を改善することにより睡眠時ブラキシズムは改善されるのではないかと考えた。本研究の目的は、香りを応用した快眠プログラムを構築することにより、睡眠時ブラキシズムを抑制するナチュラルな治療法を確立することである。

3. 研究の方法

(1) 被験者

大塚らの方法に準じ ICSID-3 を基に、SBに関連する項目を抽出してアンケートを作成し、本学学生 277 名に配付した。回答を得られた 265 名のうち、適格基準を満たし、除外基準に該当せず、かつ実験の同意が得られた健康者 23 名(男性 19 名、女性 4 名、平均年齢 25.2 ± 3.3 歳)を被験者として選択した。適格基準 1 は、起床時の咀嚼筋痛ないし不快感を抱くこと、もしくは睡眠時ブラキシズムの自覚ないし指摘を受けたことがあることとした。適格基準 2 は、口腔内検査を行い、骨隆起がある、下顎前歯切縁に咬耗による象牙質の露出が線状を超えた範囲で認められる、咬筋肥大がある、の 3 つのうち、1 つ以上に当てはまることとした。除外基準は、可撤性義歯を装着している、臼歯部の咬合支持がない、実験開始日から過去 1 か月以内に抗炎症薬あるいは筋弛緩薬を服用した、重度の歯周疾患に罹患している、のいずれか 1 つ以上の項目に該当することとした。

適格基準 1、2 を満たすとともに、除外基準に該当せず、かつ、実験の同意が得られた者 26 名に対して初夜効果の影響を排除するとともに、睡眠時ブラキシズム(以下 SB) 発現を確認する目的でまず、2 夜連続で睡眠時ポリソムノグラフ(以下 PSG) 測定および EMG 測定を行い、1 夜目のデータは除外した。そして、Okura らの基準に従って 2 夜目のデータ分析から SB 発現が確認できた健康成人を最終的に本研究の被験者として選択した。その結果、26 名(男性 21 名、女性 5 名、平均年齢 24.8 ± 3.2 歳)全員が最終的な被験者として選択された。

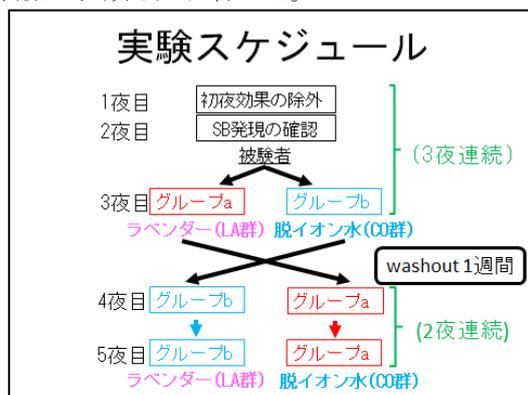
なお、本研究は明海大学歯学部倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号 A1115)。

(2) 実験スケジュール

嗅覚刺激にはラベンダー「ラブアンデュラ

・アングスティフォリア」(ease-aroma-shop社製) (脱イオン水を用いて 0.08wt%に希釈したもの:以下、LA)を用い、コントロールには脱イオン水を用いた。LAの呈示にはアロマディフューザー(ジャスミン、Stadler Form、スタドラーフォーム社製)を用い、30分毎に1回・10分間の香りの噴出を繰り返し実施した。アロマディフューザーは被験者頭部の左側約1mの床の位置に設置した。実験は空調管理された実験室において1晩に1人ずつ実施した。消灯時刻は22:30、起床時刻は被験者が完全な覚醒を自覚した時点もしくは7:00とした。

被験者を無作為に2群に分類し、嗅覚刺激の負荷(LA群)と無刺激(CO群)を交互に行うクロスオーバー試験を行った。初夜効果の影響を排除する目的で、2夜連続によるPSG測定およびEMG測定を行い、クロスオーバーする際に各条件の持ち越し効果を消去するため、1週間のwashout期間ののち、嗅覚刺激の種類を入れ替えた。



(3) 質問票形式のアンケート調査

被験者のリラックス状態をみる Profile of Mood States(POMS)、起床時における睡眠状態の主観的評価である OSA 睡眠調査票 MA 版 (OSA)、睡眠障害の評価としてピッツバーグ睡眠質問票(PSQI)、以上3つのアンケート調査を行った。POMSはリラクゼーションに対する総合的な心理的負の感情や気分を点数化し、得点の減少程度により、リラックス状態を評価するものである。OSAは起床時における睡眠状態を主観的に評価するもので、得点の増加により睡眠感が良好となる。PSQIは点数が高いほど睡眠障害が疑われる。PSQIの合計得点のカットオフ値は6点とされていることから、6点未満を良質睡眠群、6点以上を不良睡眠群としてグループ分けした。なお、PSQIは1夜目の就寝前に、POMSは1夜目の就寝前と3夜目の起床時に、OSAは3夜目の起床時に行った。Washout後も同様に起床時にPOMSとOSAのアンケート調査を行った。

(4) 記録、分析

①睡眠時ポリソムノグラフ (PSG)

脳波は、国際10-20法の電極貼付部位に基づき C4-A1、C3-A2、O1-A2、O2-A1に

電極を貼付して測定した。オトガイ筋電図・眼電図・呼吸の記録、SPO₂の測定、音声録音およびビデオ撮影を行った。得られたデータから、Rechtschaffen & Kalesの睡眠段階判定マニュアルの睡眠脳波判定基準に従い、睡眠ステージの判定を行った。さらに、睡眠のステージ判定結果から睡眠変数を算出した。

②SBイベントの記録、分析

計測には、携帯型高精度筋電計(歯軋り記録装置、追坂電子機器)を用いた。電極貼付部位は問診およびファーストバイトによって判明した習慣性咀嚼側咬筋に対して行った。差動表面電極(Nihon Kohden社製)、筋電アンブ(Nabtesco社製)、およびデジタルレコーダー(panasonic社製)を用いMP3形式で咬筋筋電図を記録した。キャリブレーションとして、キャリブレーションユニット(追坂電子機器社製)を用い、主咀嚼側第一大臼歯にて、500g、2000g相当の咬みしめを5秒間5回、および最大咬みしめ(MVC)を2秒間3回行わせた。解析は就寝開始時間から起床時までを対象とした。

筋電図分析はMP3形式で記録されたデータを内藤らの方法に準じ、分析ソフト EMG analysis Manager 1、2によりデータ処理を行った。咬筋筋電図データから検出されたイベント数から Okuraら(1999)の方法に準じ、SBイベント数を算出した。

③統計処理

ベースラインとLA群、CO群のSBイベント数の比較、各睡眠変数の比較をフリードマン検定およびBonferroni法を行った。LA群とCO群のPOMS、OSAの比較はウィルコクソン符合付順位和検定を行った。いずれも危険率5%で検定を行った。

4. 研究成果

(1) 睡眠ステージ3、4の割合と中途覚醒時間の変化

睡眠ステージ3、4の割合は、baselineおよびCO群、LA群の間に有意差はみられなかった。中途覚醒時間では、baselineと比較し、LA群では有意差はみられなかったが、CO群と比較し、LA群の中途覚醒時間が有意に減少した。

(2) 睡眠期間と全睡眠時間の変化

睡眠期間は、BaselineおよびCO群の値と比較して、LA群の睡眠期間が有意に増加した。全睡眠時間はBaselineおよびCO群の値と比較して、LA群の全睡眠時間が有意に増加した。

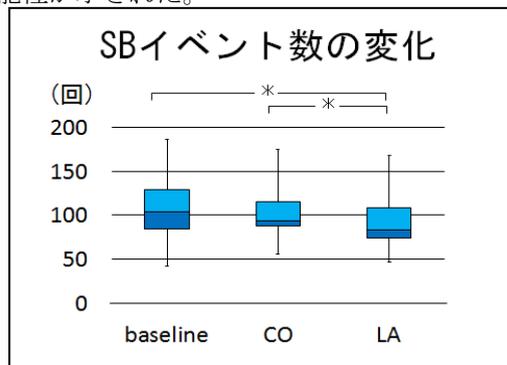
(3) 睡眠効率と入眠潜時の変化

睡眠効率はBaselineおよびCO群の値と比較して、LA群の睡眠効率が有意に増加した。入眠潜時はBaselineおよびCO群の値と比較して、LA群の入眠潜時が有意に減少した。

(4) SBイベント数の変化

BaselineおよびCO群の値と比較して、LA

群の SB イベント数は有意に減少した。すなわち、(1)、(2)、(3)、(4)の結果から、LA を応用した嗅覚刺激は、睡眠の状態を改善するとともに、SB のイベント数を減少させる可能性が示された。



(5) アンケート調査結果の分析—主観的な睡眠状態の分析

①POMS(リラックス状態)

CO群、LA群の間に有意差は認められなかった。

②OSA(起床時の睡眠状態)

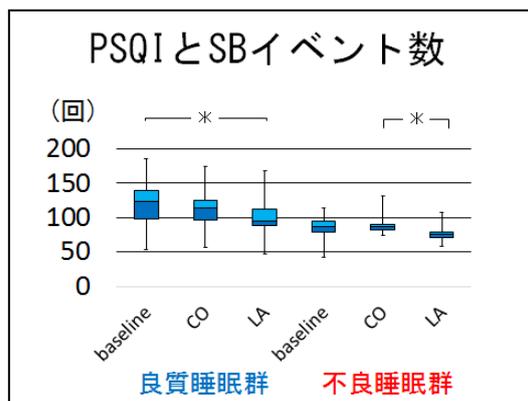
起床時眠気、夢み、睡眠時間では有意差は認められなかったが、入眠と睡眠維持、疲労回復の項目ではLA群がCO群と比較して有意に増加した。

③PSQI(睡眠の質)

主観的に熟睡していると感じている良質睡眠群と主観的に不眠と感じている不良睡眠群との2群にグループ分けし、両群のSBイベント数を比較しました。良質睡眠群では、baselineと比較してLA群でSBイベント数が有意に減少した。不良睡眠群では、CO群と比較して、LA群でSBイベント数が有意に減少した。

(6) 主観的な睡眠状態と客観的な睡眠状態の比較

アンケート調査(PSQI)により得られた主観的な睡眠状態と客観的な睡眠状態を比較検討した。主観的に熟睡していると感じている良質睡眠群では、baselineおよびCO群と比較してLA群では入眠潜時が有意に減少した。また、主観的に不眠を感じている不良睡眠群においてもbaselineと比較してLA群では入眠潜時が有意に減少した。すなわち、良質睡眠群と不良睡眠群ともにbaselineとLA群との間に有意差がみられ、良質睡眠群ではさらにCO群とLA群との間にも有意差が認められた。これらの結果から、良質睡眠群および不良睡眠群のいずれにおいても、LAにより入眠潜時の短縮が認められた。そして、良質睡眠群および不良睡眠群のいずれにおいても、LAによりSBイベント数が減少する可能性が示された。すなわち、5)、6)の結果から、主観的には睡眠が不良と感じているにもかかわらず、客観的にはLAにより入眠潜時が短縮され睡眠の質が改善される可能性が示された。



(7)総括

Baseline および CO 群の値と比較して、LA 群の睡眠時間および睡眠効率率は有意に増加し、LA 群の入眠潜時は有意に減少した。すなわち、睡眠の状態は LA により改善されたと考えられる。一方、LA 群の SB イベント数は、Baseline および CO 群の値と比較して有意に減少した。以上より、LA を応用した嗅覚刺激は睡眠の状態を改善するとともに、睡眠時ブラキシズムのイベント数を減少させる可能性が示された。そして、主観的な評価により、睡眠が良好であると感じている良質睡眠群、睡眠が不良と感じている不良睡眠群のいずれにおいても、LA により SB イベント数が減少する可能性が示された。

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 0 件)

[学会発表] (計 3 件)

(1)大川 穰: 嗅覚刺激による睡眠時ブラキシズムの抑制、明海歯科医学会第 29 回学術大会、2016 年 6 月 2 日、明海大学歯学部 (埼玉県坂戸市)

(2)大川 穰、奥津史子、豊田有美子、染川正多、上田脩司、大川周治: 嗅覚刺激が睡眠時ブラキシズムに及ぼす影響、第 26 回全身咬合学会、2016 年 11 月 27 日、日本歯科大学生命歯学部九段ホール (東京都)

(アンケート調査結果を含まず)

(3)大川 穰、鳴海史子、上田脩司、曾根峰世、濱坂弘毅、松井藍有美、染川正多、岡本和彦、大川周治: 嗅覚刺激が睡眠時ブラキシズムに及ぼす影響、公益社団法人日本補綴歯科学会第 126 回学術大会、2017 年 7 月 2 日、パシフィコ横浜 (神奈川県横浜市)

[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〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究代表者

大川周治 (OHKAWA, Shuji)
明海大学・歯学部・教授
研究者番号：90144865

(2)研究分担者

村本和世 (MURAMOTO, Kazuyo)
明海大学・歯学部・教授
研究者番号：10301798

(3)連携研究者

①藤澤政紀 (FUJISAWA, Masanori)
明海大学・歯学部・教授
研究者番号：00209040

②長谷川彰彦 (HASEGAWA, Akihiko)
明海大学・歯学部・教授
研究者番号：20198708

(4)研究協力者

- ①鳴海史子 (NARUMI, Fumiko)
- ②松川高明 (MATSUKAWA, Takaaki)
- ③遠藤 舞 (ENDO, Mai)
- ④濱坂弘毅 (HAMASAKA, Hiroki)
- ⑤草野寿之 (KUSANO, Toshiyuki)
- ⑥大川 穰 (OKAWA, Yutaka)
- ⑦染川正多 (SOMEKAWA, Shota)
- ⑧増田美至 (MASUDA, Minori)
- ⑨上田脩司 (UEDA, Shuji)
- ⑩松井藍有美 (MATSUI, Ayumi)

⑪豊田有美子 (TOYOTA, Yumiko)

⑫岡本和彦 (OKAMOTO, Kazuhiko)