

令和 5 年 4 月 5 日現在

機関番号：32206

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2020～2022

課題番号：20K11562

研究課題名(和文) 植物精油が末梢神経の自律神経と中枢神経に及ぼす影響についての研究

研究課題名(英文) Study on effects of essential oil on autonomic and central nervous system

研究代表者

佐藤 忠章 (Satou, Tadaaki)

国際医療福祉大学・薬学部・准教授

研究者番号：80287549

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：アロマセラピーは香りを元にした民間療法の一つである。その手軽さと実感し易さからアロマセラピーは多くの人々の間で行われているが、その効果の科学的な根拠に乏しい。アロマセラピーに関連する研究は数多く行われているが、アロマセラピーの持つ独特な効果の解釈が効果を曖昧なものにしていると考えられる。そのため、根拠に基づく医療が提唱されている医療機関においてはほとんど実施されていない。今回の研究ではアロマセラピーの効果の科学的な解明を目的として、プラセボ効果を排除できる動物実験を用いて検討を行った。その結果、ゼラニウム精油の自律神経調節作用の一端を解明できたと考える。

研究成果の学術的意義や社会的意義

アロマセラピーは心理作用による強力なプラセボ効果と弱い薬理作用から構成されていると考えられる。今回の研究により、アロマセラピーの弱い薬理作用の一端が科学的に解明されたと考えられる。今後、医療機関では、今回のようなアロマセラピーの弱い薬理作用を指標にすることで、強力なプラセボ効果を上手に活用し易くなると考えられる。それにより、アロマセラピーは患者の様々な不調に対して活用されるようになり、これまで行われている治療についても効果を上昇させることができるようになると思われる。

研究成果の概要(英文)：Aromatherapy is a folk remedy based on fragrance. Although aromatherapy is practiced by many people because of its ease of use and realization, there is a lack of scientific evidence for its effectiveness. Although many studies have been conducted on aromatherapy, it is believed that the interpretation of the unique effects of aromatherapy makes its effects ambiguous. Therefore, it is rarely implemented in medical institutions where evidence-based medicine is advocated.

In the present study, with the aim of scientifically elucidating the effects of aromatherapy, we examined the effects of aromatherapy using animal experiments in which the placebo effect can be eliminated. As a result, we believe that we were able to elucidate one aspect of the autonomic regulatory effects of geranium essential oil.

研究分野：複合領域

キーワード：アロマセラピー 植物精油 自律神経 動物実験

1. 研究開始当初の背景

複雑な現代社会において、身体的・精神的ストレスによって自律神経のバランスを乱している人々が増加している。これは日本国内に限ったことではなく、世界的な傾向である。自律神経の乱れは、自律神経失調症や胃腸障害だけではなく多様な疾患の引き金となっている。自律神経の乱れを改善するための方法には、その要因となっているストレスなどを排除することが最善の策ではあるが、現代社会においてそのようなことは簡単に行えないうえ、自律神経の乱れを改善する有効な薬物は存在しない。一方、アロマセラピーでは自律神経を整える作用のある植物精油が伝承され、現在でも幅広く用いられている。

今回の申請では、植物精油が自律神経に与える影響を基礎研究の点から明らかにすることを目的とし、基礎データを蓄積することで臨床応用につなげていきたいと考える。

2. 研究の目的

植物精油に関する研究は近年増加傾向にある。しかし、実際に植物精油を用いたアロマセラピーとして考えた場合、その効果の科学的な解明は十分であるとは言い難い。植物精油の効果の科学的な解明が進まない原因の一つとして香りの存在が考えられる。植物精油の効果は、通常の医薬品開発の場合と同様に臨床研究を行えば有効性が示すことができるものではない。植物精油は、香りが存在するために、ヒトに対してはプラセボ効果が強く働いてしまう。医薬品開発においてプラセボ効果は排除すべき効果であるが、アロマセラピーの場合にはプラセボ効果も効果の一つと捉えてしまう傾向がある。民間のアロマセラピーであれば問題ないが、医療機関がプラセボ効果を推進してしまうと、医療関係者と患者の信頼関係が失われ、本来の治療にも影響を及ぼしかねない。医療従事者が積極的に植物精油の効果을推奨するためには、科学的根拠が必要である。

我々の研究グループは、ヒトに対するようなプラセボ効果の影響の少ないと考えられる実験動物を使用して植物精油の効果の科学的な解明を目的に研究を行っている。動物実験を植物精油の効果の基盤として捉えることができれば、植物精油の効果は信頼性のあるものとして認識されるようになる。それでもやはり種差の影響も考えなければいけないため、将来的には臨床データで補完する形で植物精油の効果を総合的に評価するのが最も適切であると考えている。

また、漢方薬の研究と同様に、植物精油のような多成分系の物質を対象とした研究は、科学的な研究報告として受け入れられにくい。天然物であり成分の変動があるような多成分であることは、実際にはそれらの成分のうちどの成分が効果を示しているのかが判別し難いという理由が考えられる。我々の研究グループは、その点について植物精油を投与後に、GC分析を用いて、脳内から植物精油成分を検出することで、多成分でありながら効果を示す単一成分を定量的に検出することで多成分系の植物精油の効果の解明を行っている。

以上のことを踏まえて植物精油が末梢神経の自律神経と中枢神経に及ぼす影響について検討を行った。

3. 研究の方法

1. 麻酔条件下における血圧・心拍数に影響を及ぼす植物精油、成分の探索

一般的に言われている自律神経を整える作用は、血圧と心拍数に影響を及ぼす作用と考えることができる。そこで、プラセボ効果の影響が無いと考えられる動物実験を使用して検討した。麻酔下の条件に健常マウスを置き、血圧と心拍数に影響を与えられているゼラニウム精油について検討を行った。血圧と心拍数に関しては、非観血型血圧測定器を用いて測定した。

2. 吸入投与における作用経路の解明

アロマセラピーでは、吸入投与や経皮投与が考えられ、今回の実験では吸入投与と腹腔内投与を検討した。吸入投与は、嗅覚を刺激すると同時に血液を介して中枢や末梢での作用が考えられ、腹腔内投与は、嗅覚を刺激せずに中枢や末梢での作用が考えられる。健常マウスへ吸入投与、腹腔内投与後に脳を採取し、脳内に移行した成分をガスクロマトグラフィーにより分析を行うことで効果を示す化合物の同定を行い、作用経路の検討も行った。

3. 覚醒条件下における血圧・心拍数に影響を及ぼす植物精油、成分の探索

ゼラニウム精油とその成分について、健常マウスの覚醒条件化における影響を明らかにした。パルスオキシメータを用いることで、覚醒条件下における動脈血酸素飽和度、心拍数、呼吸数、活動量が測定可能となった。さらに心拍変動を解析し、麻酔下における結果と統合することで、植物精油が末梢神経の自律神経と中枢神経に及ぼす影響が明確になると考えた。なお、覚醒下のマウスの行動を制限する目的で高架式プラットフォームを採用した。

4. 研究成果

1. ゼラニウム精油の吸入投与が麻酔下マウスの血圧と心拍数に及ぼす影響

5 μ L/L air のゼラニウム精油をマウスに 90 分間吸入投与し、それから 30 分後に三種混合麻酔下で血圧と心拍数の測定を行った。その結果、ゼラニウム精油は、マウスの血圧と心拍数の有意に低下させた。さらに、吸入された成分の脳内移行性を検討したところ、10 μ L/L air のゼラニウム精油の吸入投与により、その成分のリナロール、シトロネロール、ゲラニオールを脳内から検出することができた。以上のことから、ゼラニウム精油の吸入投与は、脳内に成分が移行することで麻酔下のマウスの血圧と心拍数を低下させ、そのことが自律神経の調節につながると考えられた。

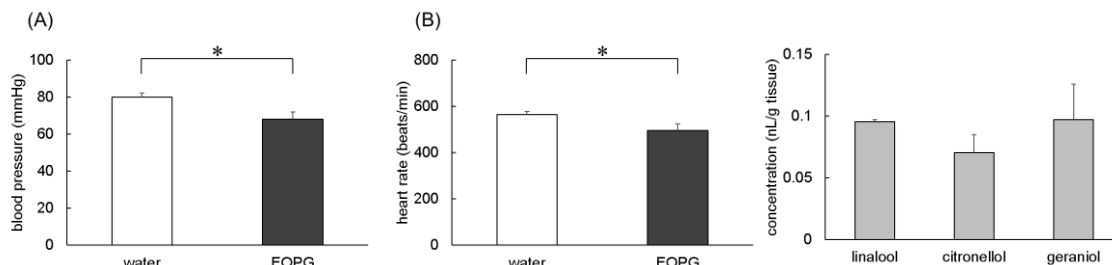


Figure1 ゼラニウム精油 (EOPG) 吸入投与後の血圧 (A)、心拍数 (B)

Figure2 ゼラニウム精油吸入投与後の成分の脳内移行性

参考文献 Natural Product Communications (2019), 14(10) 1-4

2. ゼラニウム精油の吸入投与が覚醒下マウスの自律神経に及ぼす影響

覚醒下のマウスを高架式プラットフォーム上に配置することで活動を制限した状態で、マウスの頸部からパルスオキシメータにより脈波を採取した。得られた脈波から心拍変動を解析し交感神経と副交感神経の割合を求めた。5 μ L/L air のゼラニウム精油の吸入投与は、心拍数には影響を与えなかったが、交感神経を有意に低下させ、副交感神経を有意に上昇させた。以上の結果は、ゼラニウム精油は覚醒下において副交感神経を優位な状態にすることで自律神経を調整していると考えられる。

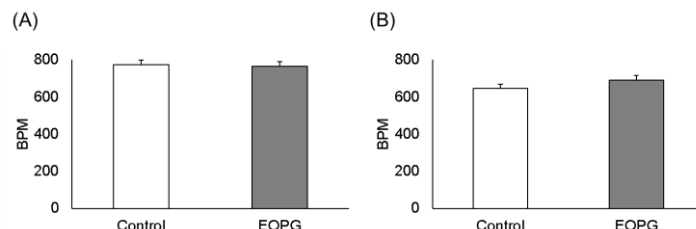


Figure1 ゼラニウム精油 (EOPG) 吸入投与前 (A)、後 (B) の心拍数

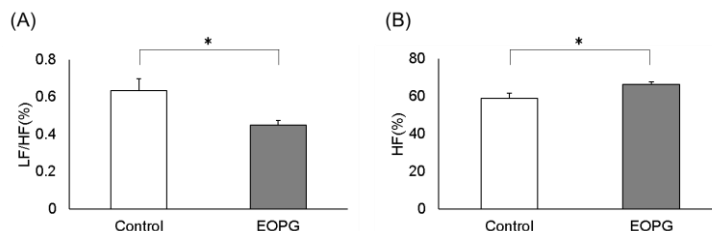


Figure2 ゼラニウム精油 (EOPG) 吸入投与後の副交感神経の割合 (A)、交感神経の割合 (B)

参考文献 Natural Product Communications (2022), 17(6) 1-5

3. リナロールの吸入投与が覚醒下マウスの自律神経に及ぼす影響

ゼラニウム精油と同様に、リナロールによる覚醒下における自律神経に及ぼす影響について検討を行った。有意な結果は認められなかったが、5 μ L/L air、10 μ L/L air のリナロールの吸入投与は、副交感神経を優位な傾向にする結果が得られた。

以上の結果から、動物実験によりゼラニウム精油の自律神経に及ぼす影響を明確にすることを通して、アロマセラピーの効果の一端が明らかになったものとする。

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 Tadaaki Satou, Asuka Kawata, Ayano Hasegawa, Nanako Matsushita, Tsukushi Inoue	4. 巻 17
2. 論文標題 Effects of Inhalation of Essential Oil From Pelargonium graveolens on the Autonomic Nervous System of Awake Mice	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Natural Product Communications	6. 最初と最後の頁 1-5
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1177/1934578X221109419	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 増淵龍一郎、渡邊紗緒里、佐藤忠章
2. 発表標題 心拍数に影響を与えるリナロール濃度
3. 学会等名 日本薬学会第140年会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 佐藤忠章
2. 発表標題 麻酔下においてゼラニウム精油が心拍数と血圧に与える影響
3. 学会等名 国際医療福祉大学学会
4. 発表年 2020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
---------	---------