様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　５ 年　６ 月 １３ 日現在

機関番号：３２６５０
研究種目：研究活動スタート支援
研究期間：2021～2022
課題番号：２１Ｋ２１１００

研究課題名（和文）血圧の違いによる塩味認知機能の違いの解明と高血圧症予防への応用

研究課題名（英文）Study of differences in salty taste cognitive function due to differences in blood pressure and application to prevent hypertension

研究代表者
佐藤　仁美（Sato, Hitomi）

東京歯科大学・歯学部・助教

研究者番号：４０９０６３７７

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　2,400,000円

研究成果の概要（和文）：塩分の過剰摂取は、高血圧症はもとより脳卒中や心疾患などのリスクを高め、減塩は国民全体が取り組むべき課題である。本研究の目的は、高血圧の人と正常血圧の人が認知する日常味わう塩味の強さの違いを解明することである。独自に開発したシステムを用いて、認知した味覚の強さや認知パターン(時系列変化)を抽出した。高高血圧群は正常血圧群と比較して認知する味覚強度は低く、味を感じ始めたタイミングは遅い傾向がみられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
研究成果を、高血圧症予防のための指標、生活指導、食開発へと発展させ、健康長寿の実現に貢献する。また、本研究では、規格的に溶液を供給することのできるシステムおよび口腔内装置を使用したことにより、臨床において味覚認知機能のfollow upに有用であると考えられた。本研究成果は、高血圧群は正常血圧群と比べて認知する塩味強度は低い傾向がみられた。これにより、高血圧症の発症前に味覚認知のデータからリスクの高い個人を特定し、的確な栄養・食育をすることで、循環器疾患の一次予防に大いに役立つことが再認識された。今後も研究を続け、国民の高血圧症予防の基盤作りならびに臨床応用と社会応用に貢献する。

研究成果の概要（英文）：Excessive intake of salt increases the risk of not only hypertension but also stroke and heart disease. The purpose of this study is to elucidate the difference in the intensity of salty taste between people with hypertension and normal group. Using a uniquely developed system, we extracted the strength of perceived taste and cognitive patterns (time-series changes). Compared to the normal group, the hypertension group showed a lower perceived taste intensity, and tended to start tasting later.

研究分野：医歯薬学

キーワード：time-intensity　官能評価　血圧　高血圧症予防

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

塩分の過剰摂取は、高血圧症はもとより脳卒中や心疾患などのリスクを高め、減塩は国民全体が取り組むべき課題である。そこで申請者は、高血圧症の発症リスクが高い個人を早期に特定し、適切な塩分摂取を指導することが重要であると考えた。本研究の遂行により、高血圧症の発症前に味覚機能の違いからリスクの高い個人を特定し、「健康寿命の延伸につながる大人の栄養・食育を推進する」という社会的な意義が期待できる。

２．研究の目的

高血圧の人と正常血圧の人が認知する日常味わう塩味の強さの違いを解明する。

３．研究の方法

高血圧群の塩味の認知強度の違いおよびその時系列変化を正常血圧群と比較検討する。

① 研究対象者
40 歳以上。いずれの群も、現在投薬治療を受けておらず、味覚に関する既往歴のないもの。

② 血圧の測定
血圧を測定し、研究対象者を値に応じて以下の群に分けた。高血圧群として、収縮期血圧が 140㎜Hg かつ/または拡張期血圧が 90㎜Hg 以上の方、正常血圧群として収縮期血圧が 140㎜Hg 未満かつ拡張期血圧が 80㎜Hg 未満の方。

③ 官能評価１（cup tasting）
研究対象者は紙コップに入った味溶液を舌の上で静かに味わい、吐き出した。溶液を味わった後、「味の強さ」,「塩味の強さ」,「親しみがあるか」等について 0～10 の Visual analogue scale (VAS)にて評価した。

④ 官能評価２（time-intensity sensory evaluation）
後藤らが開発した taste delivery system および口腔内装置（Goto, *et al.*, 2015)を使用して、舌のみに溶液を一定量かつ一定スピードで供給し、認知した味覚強度を時系列とともに規格的に計測した。研究対象者は溶液供給中に、味を感じたら 0～10 までの連続値を記録できる回転式のダイヤルを操作して、味全体の強さを VAS にて評価した。
また、記録したデータは、時系列変化をグラフで表すだけでなく、maximum intensity ： 研究参加者が評価した VAS の最大強度、maximum intensity timing ： 最大強度に達したタイミング、reaction timing ： 味を感じ始めたタイミング、slope ： VAS の変化量について、値を抽出し、比較検討を行った。
溶液の供給は 10 回繰り返して行い、その平均値を算出した。

⑤ データ解析
高血圧群と正常血圧群の相違および血圧と塩味認知の連関を検討した。

４．研究成果

塩味認知強度の測定に用いるシステム（Goto, *et al.*, 2015)の改良、必要な機器の選定やシステムのセットアップ等、困難である実験系統の確立と予備実験に多くの時間を費やした。また、治療をうけておらず、服薬等を行っていない高血圧の人のリクルートは難航し、当初の予定人数に達しなかった。一方で、正常血圧の人については順調にリクルートを行うことができた。結果を以下に記載する。

官能評価１(Cup tasting)

「味の強さ」「味の強さ」はともに、高血圧群と正常血圧群に有意差はみられなかった。高血圧群は正常血圧群と比較して、評価した味溶液を「親しみがない」と評価する傾向があった。

官能評価２

高血圧群は正常血圧群と比較して、認知した味覚強度は低い傾向がみられた。また、味を感じ始めたタイミングや最大強度に達したタイミングについても、高血圧群は正常血圧群と比較して遅い傾向がみられた。

まとめ

塩味認知における微妙な違いを評価するには、標準化された条件が重要であると考え、標準化された条件下でデータを記録できるシステムを使用した。その結果、簡便な方法である cup tasting では見られなかった違いを抽出することができた。また、繰り返し測定を実施することで、偶然に外れた値が含まれることなく、慣れない間のプロファイルは除去し、特徴を評価することができた。

高血圧症の発症前に味覚認知のデータからリスクの高い個人を特定し、的確な栄養食育をすることで、循環器疾患の一次予防に大いに役立つことが再認識できたため、今後はさらに被験者

数を増やし、研究を継続する予定である。

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 Sato Hitomi、Wada Hirotaka、Matsumoto Hideki、Takagiwa Mutsumi、Goto Tazuko K.	４．巻 12
２．論文標題 Differences in dynamic perception of salty taste intensity between young and older adults	５．発行年 2022年
３．雑誌名 Scientific Reports	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） 10.1038/s41598-022-11442-y	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 佐藤仁美、和田大岳、松元秀樹、石口恭子、井上綾、後藤多津子
２．発表標題 高齢者と若年者における塩味強度の認知の違いについて―経時的変化の特徴―
３．学会等名 第77回日本口腔科学会学術集会
４．発表年 2023年

１．発表者名 石口恭子、和田大岳、松元秀樹、佐藤仁美、高際睦、阿部修、田邊宏樹、後藤多津子
２．発表標題 塩味における高齢者と若年者の認知の違いについて―官能評価及び脳活動―
３．学会等名 日本歯科放射線学会　第235回関東地方会
４．発表年 2022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