

論文内容の要旨

義歯による口蓋の被覆がヒトの脳内味覚応答に及ぼす影響

—7T-MRI を用いた客観的評価—

(岩手医科大学歯学雑誌、平成 27 年掲載予定)

くぼた まさふみ
久保田 将史

I. 研究目的

高齢者人口の増加に伴い、味覚障害患者が増加している。味覚障害の病態と原因は多岐にわたり、歯科領域では口蓋を被覆する床義歯を装着した患者がしばしば味覚障害を訴えることがある。義歯装着に伴い味覚閾値が上昇するという報告、味質の識別に影響するという報告がある。一方、義歯装着時の味覚認識までの時間による主観的評価から義歯装着は味覚応答に影響しないことも報告されており、義歯装着と味覚応答の関連性は未だ明らかでない。近年の味覚研究において、上位中枢より客観的評価が可能な非侵襲的脳マッピング法の1つである functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) を用いて、味覚野の同定が行われてきた。しかし、過去の報告は舌を対象とした報告ばかりで、口蓋の味覚応答を検討したものは認めない。そこで、本研究ではヒトの口蓋における味覚応答を脳機能活動から観察し、義歯による口蓋の被覆が味覚応答に及ぼす影響について検討することを目的に2つの実験を行った。実験1では、fMRI を用いて脳活動から口蓋の味覚応答を観察し、実験2では口蓋被覆が及ぼす味覚応答の変化を脳機能活動における賦活範囲と脳活動量の観点から検討を行った。

II. 研究方法

実験1は、口蓋単独での味覚応答を脳機能応答として捉えるため、右利き健常有歯顎者15名に口蓋に限局した味刺激を与えた。また、実験2では、口蓋被覆が味覚応答に及ぼす影響の検討を行うため、右利き健常有歯顎者14名に口蓋を被覆しない状態（コントロール）と口蓋を被覆した状態（口蓋被覆）で味刺激を与えた。両実験においてはブロックデザインを用い、課題は苦味刺激として各被験者の口蓋領域における苦味認知閾値をテストディスク法により測定し、認知閾値に設定したキニーネ塩酸塩とした。洗浄用試液として唾液の主要なイオン成分を含む溶液(25 mM KCl, 25 mM NaHCO₃)を用いた。撮像時にスイッチ式入出力装置により味覚応答時のみを抽出し、機能画像として取り出した。撮像には7.0TMR装置を用い、画像解析には脳機能画像解析ソフト（SPM8）を用いて解析した。また、実験2では両条件間を一次味覚野の島と前頭弁蓋部および二次味覚野の眼窩前頭皮質において賦活範囲と賦活強度の比較検討を行った。

III. 研究成績

実験1. 義歯により被覆が想定される口蓋領域のみに苦味刺激を与えた結果、脳内味覚応答は一次味覚野の島前方部と前頭弁蓋部において両側性の賦活を認めた。しかし、二次味覚野の眼窩前頭皮質で賦活は認められなかった。

実験2. 口蓋被覆が味覚応答に及ぼす影響を比較したところ、コントロールと口蓋被覆の両条件で、一次味覚野の島と前頭弁蓋部において両側性の賦活を認めた。また、二次味覚野の眼窩前頭皮質においても両条件で両側性の賦活を認めた。口蓋のみの味覚応答を抽出するためにコントロールと口蓋被覆の

差分解析をした結果、島後方部で両側性の賦活を認めたが、前頭弁蓋部と眼窩前頭皮質において賦活を認めなかった。コントロールと口蓋被覆の賦活範囲を比較した結果、島、前頭弁蓋部および眼窩前頭皮質において口蓋被覆により有意な減少を認めた。また、コントロールと口蓋被覆の脳活動量を比較したところ、島と前頭弁蓋部では両側において口蓋被覆により有意に脳活動量は低下していたが、眼窩前頭皮質では両側において有意な差は認めなかった。

IV. 考察及び結論

1. 口蓋への味刺激で一次味覚野での賦活は認めたが、二次味覚野における賦活は認めなかった。このことから、口蓋単独での味覚応答は、一次味覚野における味の識別までは行っているものの、食の認知や味覚性情動が生じないため、二次味覚野の応答を認めなかったと考えられる。
2. 口蓋被覆は一次味覚野の活動量を低下させ、一次味覚野の機能である味の識別能を低下させる可能性が示唆された。つまり、口蓋被覆により味の識別能が低下することが考えられる。
上記より、口蓋に存在する味覚受容器が被覆されることで、脳内味覚応答が低下し、さらに、歯科治療における床義歯装着が味覚障害を惹起させる可能性があることが示唆された。

論文審査の結果の要旨

論文審査担当者

主査 教授 近藤 尚知 (補綴・インプラント学講座)

副査 教授 三浦 廣行 (口腔保健育成学講座 歯科矯正学分野)

副査 教授 木村 重信 (微生物学講座 分子微生物学分野)

高齢者人口の増加に伴い、味覚障害患者が増加している。味覚障害の病態と原因は多岐にわたり、歯科領域では口蓋を被覆する床義歯を装着した患者がしばしば味覚障害を訴えることがある。これまでの義歯装着が味覚応答に与える影響に関する報告では見解が一致しておらず、義歯装着と味覚応答の関連性は未だ明らかにされていない。近年、口腔領域の機能・感覚評価に、上位中枢より客観的評価が可能な非侵襲的脳マッピング法の1つである functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI) が用いられている。味覚研究の領域でも、脳機能マッピングによる味覚野の同定が行われてきたが、過去の報告の多くは、味刺激の範囲を舌に限局したものや口腔内全域に味刺激を与えた全口腔法による検討結果であり、口蓋の味覚に限局して客観的に検討した報告はこれまでにされていない。歯科臨床における義歯装着という診療行為は、味覚受容器の一部である口蓋を直接被覆するものであり、味覚応答に影響を与える可能性が高い。

本研究で著者らはヒトの口蓋における味覚応答を脳機能活動から観察し、義歯による口蓋の被覆が味覚応答に及ぼす影響について検討することを目的とし、2つの実験を行った。実験1では、口蓋での味覚応答を脳機能活動として客観的に観察することを目的に、口蓋のみに味刺激を与えた場合の味覚応答を7T fMRI を用いて脳機能活動として観察した。実験2では、口腔内に味刺激を与えた場合、口蓋粘膜の被覆が味覚応答にどのような影響を及ぼすか明らかにすることを目的に、脳機能活動を賦活範囲と脳活動量の観点から検討した。実験1で口蓋単独での味覚応答を脳機能応答として捉えるため、右利き健常有歯顎者15名を対象とし、口蓋に限局した味刺激を与えた。実験2では、口蓋被覆が味覚応答に及ぼす影響の検討を行うため、右利き健常有歯顎者14名に口蓋を被覆しない状態(コントロール)と口蓋を被覆した状態(口蓋被覆)で味刺激を与えた。両実験は、味刺激試液として各被験者の認知閾値に設定

したキニーネ塩酸塩，洗浄用試液として人工唾液(25 mM KCl, 25 mM NaHCO₃)を用いた．画像解析には脳機能画像解析ソフト (SPM8) を用い，賦活部位の同定を行った．実験 2 では，コントロールと口蓋被覆の賦活範囲と脳活動量の比較を行った．実験 1 の結果，口蓋へ限局した苦味刺激により一次味覚野の島と前頭弁蓋部に賦活が認められた．また実験 2，口蓋被覆時の刺激では，コントロールと同様に一次味覚野の島と前頭弁蓋部，そしてさらに二次味覚野の眼窩前頭皮質に賦活が認められることを明らかにした．しかし，両条件間の脳活動範囲と脳活動量を比較したところ，口蓋被覆により一次味覚野と二次味覚野での賦活範囲は有意な減少が認められ，脳活動量においても一次味覚野で有意な減少が認められるとの結果を示した．

本研究において著者らは，口蓋での味覚刺激応答が上位中枢で行われていることを客観的に捉えることに成功し，また，義歯による口蓋粘膜の被覆が，脳内の味覚応答を低下させることを明らかにしたことから，床義歯装着が味覚障害を惹起させることが示唆された．本研究の成果は，味覚研究のみならず，今後の補綴歯科治療に大いに貢献するものと考えられ，学位論文に値すると評価した．

試験・試問結果の要旨

論文審査に加え、本研究の目的、方法、結果などについて本人から説明を受け、質問を行った。また、今後の研究の展開ならびに関連する基本的事項についても試問を行い、適切かつ十分な回答が得られたことから、学位に値する十分な学識と研究能力を有するものと認めた。

参考論文 なし