

氏名 鳥谷 悠はるか
学位の種類 博士（歯学）
学位授与番号 岩医大院歯博第265号
学位授与の日付 平成23年3月10日
学位論文題目 加齢変化が咀嚼時の脳機能活動に及ぼす影響

論文内容の要旨

I 研究目的

近年、機能的磁気共鳴画像法（fMRI）を用いた非侵襲的脳機能マッピング法が広く応用され、全身機能と脳機能の関係について急速に解明が進んでいる。口腔と脳機能との関係についても注目が集まり、Tapping, Clenching, 咀嚼運動などの口腔機能と脳活動の基礎的データが集積されてきた。しかし、これらのほとんどは一般成人を対象としたもので、超高齢社会に突入したわが国において特に問題とされている80歳以上の高齢者についての報告はみられない。そこで本研究では、加齢が咀嚼時の脳機能活動に変化を与えるか否かを明らかにすることを目的とし、健常若年有歯顎者と80歳以上の健常有歯顎者の咀嚼時の脳機能活動変化についてfMRIを用いて比較検討した。

II 研究方法

若年有歯顎群（平均年齢30.7歳）、80歳以上で残存歯20本以上有する高齢有歯顎群（平均年齢82.9歳）を対象とした。課題は、歯の接触を伴わない単純な下顎の開閉口運動である咀嚼様運動とパラフィンワックスでできた人工試験食品（MIXIE CUBE）を自由に咀嚼する咀嚼運動の2課題とした。実験タスクはブロックデザインを用い、30秒間の安静と30秒間の運動課題を交互に3回繰り返す。運動と安静の差分変化を機能画像として取り出した。撮影は3.0TMRスキャナー（Signa EXCITE HD, GE）を用いて、GRE型エコープレナー（EPI法）によりおこなった。画像解析はfMRI解析で標準的に使用されているMATLABと脳機能画像解析ソフト（SPM5）を使用し、各課題でボクセルごとにt検定を行った。さらに、脳賦活領域についてはMNI標準脳上での座標を求めた後、Talairacha座標に変換し、解剖学的座標との重ね合わせをおこなった。なお、本研究は岩手医科大学歯学部倫理委員会の承認（No.01071）を得ておこなった。

III 研究成績

咀嚼様運動では、両群ともに一次運動野、体性感覚野、補足運動野で賦活が認められた。さらに、若年者群では一次運動野、体性感覚野の賦活範囲において中心溝と外側溝の交点から上方に広がりをも認めたが、高齢者群では中心溝と外側溝の交点付近に局限していた。一方、咀嚼運動では、一次運動野、体性感覚野、補足運動野、視床、大脳基底核、小脳において両群同様の賦活を認めた。これに加えて高齢有歯顎群では若年有歯顎群と異なり、前頭連合野、補足運動野の広い範囲での賦活を認めた。さらに一次運動野、体性感覚野の領域内における賦活には散らばりが認められた。

IV 考察及び結論

咀嚼様運動では両群での脳賦活部位に相違は認めず、これまでに報告のある健常若年者を対象とした下顎運動に関与するとされる脳部位と一致した。このことから、咀嚼様運動のように反射性の強い単純な下顎運動では加齢の影響による脳活動の変化は認めないことが明らかとなった。しかし、同じ領域内での賦活の広がりについては、加齢変化として捉えるべきであるか否かは今後の検討課題として残された。一方、咀嚼運動では両群ともに賦活した脳部位は、従来報告されている随意性の運動に深く関与するとされる脳部位と一致していた。こ

のことは、咀嚼運動は咀嚼様運動と異なり多くの口腔器官や組織の複雑な機能が巧妙に協調して行われる随意性の運動であることを fMRI で確認できた結果であると考えている。これに加え、高齢有歯顎群のみで前頭連合野と補足運動野の広い範囲での賦活を認めた結果から、高齢者では脳への機能的な要求が増加する複雑な口腔運動を遂行するには、課題遂行時に加齢により低下した機能を代償するために若年者では活性化されない運動神経回路を構築して機能を維持している可能性が示唆された。しかし、加齢の影響による高次脳の統合的な機能の変化については不明な点が多く神経生理学的にさらなる解明が今後の課題として残された。

論文審査の結果の要旨

論文審査担当者

主査 教授 鈴木 哲也 (歯科補綴学講座 有床義歯補綴学分野)

副査 教授 佐原 資 謹 (口腔機能構造学講座 口腔生理学分野)

副査 教授 小豆嶋 正 典 (総合歯科学講座 歯科放射線学分野)

ヒトの加齢による身体機能の変化が脳機能活動に影響を及ぼすことは機能的磁気共鳴画像法 (fMRI) を用いた研究から明らかにされている。しかし、口腔領域に関しては、若年健常者の脳機能との関連についての報告はあるものの、高齢者を対象とした報告はほとんどなく、加齢が咀嚼時の脳機能活動に影響を及ぼすか否かは検討されていない。そこで本研究では、健常若年有歯顎者と 80 歳以上で 20 本以上の歯を有する健常高齢有歯顎者の 2 群について咀嚼様運動時と咀嚼運動時の脳機能活動の変化を fMRI を用いて比較検討した。

その結果、反射性の強い単純な咀嚼様運動では、両群での脳賦活部位に差は認めなかった。一方、多くの口腔器官や組織の複雑な機能が巧妙に協調して行われる咀嚼運動では、その脳賦活部位から、両群ともにより随意性の高い運動として顎運動を制御している様相が確認できた。これに加えて高齢有歯顎群では前頭連合野と補足運動野の広い範囲で賦活を認めた。これらのことから、高齢者では複雑な口腔運動を遂行するには、加齢により低下した機能を代償するために、若年者では活性化されない運動神経回路を構築して機能を維持している可能性が示唆された。

本研究は 80 歳以上の高齢者と若年者の口腔機能時の脳活動を比較することで、より明確に加齢変化が脳機能活動に与える影響を捉えた点で価値があり、学位論文に値すると評価した。

試験・試問の結果の要旨

本研究の目的、概要について説明がなされ、研究方法、結果に対する考察について試問した結果、適切な解答が得られた。よって、十分な学識と研究能力を有するものと判定した。