

Title	Visual Stimuli Associated With Swallowing Activate Mirror Neurons : An fMRI Study
Author(s)	三條, 祐介
Journal	歯科学報, 112(2): 230-231
URL	http://hdl.handle.net/10130/2795
Right	

氏名(本籍)	三條祐介 (山形県)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	第1885号(甲第1137号)
学位授与の日付	平成23年3月31日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位論文題目	Visual Stimuli Associated With Swallowing Activate Mirror Neurons: An fMRI Study
掲載雑誌名	CLINICAL DENTISTRY AND RESEARCH 第35巻 3号 3~16頁 2011年10月
論文審査委員	(主査) 山根 源之教授 (副査) 佐野 司教授 井出 吉信教授 田崎 雅和教授

論文内容の要旨

1. 研究目的

摂食・嚥下機能障害は、放置すれば低栄養、誤嚥性肺炎、窒息を引き起こす致命的な障害である。超高齢社会に突入したわが国では、摂食・嚥下障害患者の増加が問題となっている。しかし、この機能回復に科学的に確立されたりハビリテーションは数少ないのが現状である。そこで、このような患者に行う新たなリハビリテーションを検討するため、ミラーニューロンシステムに注目した。

ミラーニューロンとは「他者の運動を自分の運動として置き換え活動するニューロン」といわれ、運動の実行と観察の双方で活動し、その存在部位はブロードマン領野の44野、6野、40野であると証明された。さらに近年、このシステムを応用した体幹運動のリハビリテーションも報告されている。

摂食・嚥下機能とミラーニューロンに関する研究は、我々の先行研究でその存在が示唆されているのみである。そこで、本研究は先行研究でミラーニューロンの活動を認めた視覚条件提示に焦点を当て、詳細に検証した。

2. 研究方法

被験者は健常者15名(男性6名、女性9名、平均年齢27.3歳、右利き)。嚥下動画は①水嚥下・一般・正貌動画、②水嚥下・X線透視・正貌動画、③水嚥下・一般動画・側貌動画、④水嚥下・X線透視・側貌動画、⑤咀嚼嚥下・一般・正貌動画、⑥咀嚼嚥下・X線透視・正貌動画、⑦咀嚼嚥下・一般・側貌動画、⑧咀嚼嚥下・X線透視・側貌動画の8種類とし、これらをモザイク処理した動画8種類をコントロール動画とした計16種類で、4つのセッションに分けて提示した。実験装置は3T-fMRIを使用し、Blood Oxygenation Level Dependent(BOLD)信号を計測した。これらのデータを解析ソフト Statistical Parametric Mapping5(SPM5)を使用し、各嚥下動画提示時の脳活動からそれに対応するコントロール動画提示時の脳活動を差し引く差分法によって集団解析した。脳活動の決定は有意水準の危険率を多重比較補正しない $p < 0.001$ に設定し提示した。

また、ミラーニューロンの活動領野の脳活動量を回帰係数により定量化し、実験条件間、左右側間を Wilcoxon 検定にて比較検討した。

3. 研究成績および考察

水嚥下・X線透視・側貌動画と咀嚼嚥下・X線透視・側貌動画の2つの条件提示でミラーニューロン領野に

活動を認めた。ミラーニューロン領野の活動量を比較すると、前者では右側優位、後者では左側優位、両条件間では前者の方が有意に活動が大きいとの結果であった。

実際に嚙下を行わせた他の研究においても、同領野の活動が報告されていることから、嚙下のミラーニューロンの存在が示唆された。また、嚙下のミラーニューロン活動は嚙下条件によって優位半球が存在することが示唆された。水嚙下・X線透視・側貌動画が最も大きな活動を認めたことから、この条件が最も嚙下のリハビリテーションに応用できる可能性が示唆された。

論文審査の要旨

嚙下のミラーニューロンについて、先行研究においてミラーニューロンの活動が示唆された視覚条件提示に焦点を当て、この活動が嚙下のリハビリテーションへの応用が可能か fMRI を用いて検討した結果、水嚙下・X線透視・側貌動画と咀嚼嚙下・X線透視・側貌動画の2つの条件提示で、ミラーニューロンの活動を認めた。よって、本論文より、嚙下のミラーニューロンの存在が強く示唆された。また、嚙下のミラーニューロン活動は実際の嚙下時と同様、嚙下条件によって優位半球が存在することが示唆された。ミラーニューロンシステムを応用した他の体幹リハビリテーションが複数報告されていることから、嚙下のリハビリテーションへの応用の可能性が示唆された。

本審査委員会では、被験者の医学的知識によるバイアスの有無、使用された動画の説明の有無、ミラーニューロンを応用したリハビリテーションの適応症、若年者と高齢者のミラーニューロン活動の違いについての質疑が行われ、概ね妥当な回答が得られた。また、本文および図構成、記載方法など修正すべき点が指摘され修正がなされた。

嚙下のミラーニューロンについて詳細な検証を行い、嚙下のリハビリテーションへの応用の可能性が示唆された本研究結果は、今後の歯学の進歩、発展に寄与するところ大であり、学位授与に値するものと判定された。