

Title	Effect of clenching and pinching force on activation of cortex involved in motor brain activity : an fMRI study
Author(s)	三島, 攻
Journal	歯科学報, 113(3): 324-325
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10130/3109">http://hdl.handle.net/10130/3109</a>
Right	

氏名(本籍)	三島攻 (東京都)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	第1916号(甲第1168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	Effect of clenching and pinching force on activation of cortex involved in motor brain activity : an fMRI study
掲載雑誌名	International Journal of Sports Dentistry 第5巻 1号 35-43頁 2012年12月
論文審査委員	(主査) 石上 恵一教授 (副査) 佐野 司教授 松久保 隆教授 田崎 雅和教授

### 論文内容の要旨

#### 1. 目的

ガムや硬度の高い食品の咀嚼は、脳機能の維持、向上に有効であるとする報告が多く見られる。一方、脳の活性は、様々な運動や思考などの身体活動により維持、賦活されることに疑いの余地はない。しかし、咬みしめ強度の影響は十分解明されているとは言えない。

そこで本研究では、これらの関係をより詳細に検討する一資料として、クレンチング運動の強度の違いが脳神経活動へ及ぼす影響を、運動感覚野に焦点をあて、fMRIを用いて検討することとした。また、比較として手指のピンチング強度の脳神経活動に及ぼす影響をも検討することとした。また、この際、運動強度の規定および運動速度を規定するためモニター上に、ひずみゲージを応用したfMRIでも使用可能な力センサーからの値およびデジタルメトロノームの映像を表示し、フィードバックしながらfMRIを測定した。

#### 2. 研究方法

顎口腔系に異常がなく、神経学的・精神医学的疾患がなく、脳MRI画像に異常は見られない右利きの成人男性9名(20~33歳)を被験者とした。尚、本実験は東京歯科大学倫理委員会の承認(164番)を得て行った。

実験モデルは、安静時ブロック(40秒)と課題時ブロック(40秒)を1サイクルとして6回繰り返し行うことで、安静時ブロックと課題時ブロックの差分から賦活部位を捉えるブロックデザインとした。課題は繰り返しの等尺性運動に近似した運動課題とし、力センサー(OKL-50N-H22-02 共和電業)を用いてクレンチング、ピンチングの最大値を測定し、最大値の50%、10%とし、力センサーの数値をモニター上に映し出し被験者が調整できるようフィードバックした。さらにモニター上にデジタルメトロノームの映像を流すことにより1秒間に1回のペースで行うようにした。

#### 3. 研究成績ならびに考察

被験者9名中4名が体動によるアーチファクトを生じたので、5名の個人解析ならびに集団解析を行った。

50%強度のクレンチング運動では、両側の感覚野、運動野、前運動野、補足運動野での活動が見られた。10%強度のクレンチングも両側の感覚野、運動野での賦活が見られたが、50%強度のクレンチングに比べると賦活は狭い範囲で見られた。

ピンチング運動では50%強度と10%強度ともに左側の感覚野、運動野、前運動野、補足運動野での活動が見

られた。50%強度のピンチングでは、10%強度のピンチングに比べ、感覚運動野において広い範囲での賦活を見ることができた。また、クレンチング運動に比べると、ピンチング運動での感覚運動野の賦活範囲は両側とも上方に見られた。

クレンチング運動において、指のピンチング運動と同様に運動強度が増すにともない両側の運動感覚野における賦活範囲が広がった。このことは、より強い力で咬むことが脳神経活動をより強く賦活する可能性があることを示すものと思われる。

### 論文審査の要旨

クレンチング運動の強度の違いが脳神経活動へ及ぼす影響を、運動感覚野に焦点をあて、fMRIを用いて検討することとし、対象として手指のピンチング強度の脳神経活動に及ぼす影響を用いた。課題は繰り返しの等尺性運動に近似した運動課題とし、バイトブロック内の力センサーの数値をモニター上に映し出し被験者が調整できるようフィードバックした。さらにモニター上にデジタルメトロノームの映像を流すことにより1秒間に1回のペースで運動を行える様工夫した。50%強度のクレンチング運動では、両側の感覚野、運動野、補足運動野、前運動野での活動が見られ、10%強度のクレンチングでも両側の感覚野、運動野での賦活が見られたが、賦活は狭い範囲で見られた。一方、ピンチングにおいては対側のみに運動強度に相関した賦活が見られた。本論文は、脳活性の観点から十分な咀嚼の必要性が再確認出来たものと考えられる。

本審査委員会では、1)本研究の新規性について、2)新しい力センサーの概要について、などの質問がなされたが、概ね妥当な返答が得られた。また、図の記載方法、論文の記述に対しての英語表現などについて指摘され、訂正が行われた。本研究で得られた結果は、今後の歯科医学の進歩発展に寄与するところが大きく、学位授与に値するものと判定された。