

## 最 終 試 験 の 結 果 の 要 旨

神奈川歯科大学大学院歯学研究科 歯科矯正学講座 山崎隆一 に  
対する最終試験は、主査 玉置勝司 教授、副査 木本克彦 教授、  
副査 槻木恵一 教授により、主論文ならびに関連事項につき口頭試問をもって行われ  
た。

その結果、合格と認めた。

主 査 教 授      玉 置   勝 司

副 査 教 授      木 本   克 彦

副 査 教 授      槻 木   恵 一

論文審査要旨

Effects of Mandibular Retrusive Deviation on Prefrontal Cortex Activation  
: A Functional Near-Infrared Spectroscopy Study

神奈川歯科大学大学院歯学研究科

歯科矯正学講座 山崎 隆一

(指導: 河田 俊嗣 教授)

主査教授 玉置 勝司

副査教授 木本 克彦

副査教授 槻木 恵一

## 論文審査要旨

本論文は、ストレス応答に密接に関与する adMPFC（背内側前頭前野）を指標に、下顎偏位を伴う咬合不全状態を NIRS（近赤外線分光法）で測定し、VAS（視覚的アナログ尺度）との相関関係について分析したところ、背内側前頭前野の脳活動強度と主観的評価の VAS による不快度のスコアとの関係において強い正の相関を示した論文である。

実験動物を用いた研究によって咬合障害や咬合不全が高次脳および全身に対してストレス状態を惹起する可能性が示されており、咬合不全が免疫系、神経系に重大な影響を与えうることが示唆されている。臨床的には、咬合不全を主訴として来院する症例には、咬合高径の低下や上顎前歯の過度の舌側傾斜による下顎の後方偏位を伴っているものが散見されるが、下顎の後方偏位により大脳では扁桃体をはじめとする辺縁系や前頭前野が賦活されることが fMRI（機能的磁気共鳴画像法）によるヒトを対象にした研究により報告されている。しかしながら fMRI は高価な導入コスト、煩雑な操作、特殊な計測環境や体動制限があり、あまり臨床向きとは言い難い。したがって、本研究では操作の容易な NIRS 計測装置を用い、ストレス応答に関わる背内側前頭前野の活動を指標に、「下顎後方位による不快感」を客観的に評価できないか検討した。fMRI で得られた基礎データを臨床に直接フィードバックすることを目的とした本研究は、今後の歯科臨床に貢献することは明らかであり意義のある研究目的である。

研究方法の概略は以下のとおりである。被験者は成人 12 名（男性 7 名、女性 5 名、平均年齢 29.4 歳）とし、すべての被験者は欠損歯がなく正常な歯列を有し、顎口腔系に異常を認めず、身体的および精神的に健常なことを事前に確認した。被験者は NIRS 装置（株式会社日立メディコ, ETG-7100）を頭部に装着し、下顎安静位 40 秒間の後、スプリント装着によるクレンチング 15 秒間 3 サイクルを記録した。スプリントはコントロールスプリントと下顎後方偏位スプリントの 2 種で行った。実験終了後、各スプリント装着時の不快度を VAS で主観的評価とした。脳賦活強度・VAS をそれぞれ Mann-Whitney の U 検定にて、さらに脳賦活強度と VAS を Spearman の順位相関にて検討した。計測時の脳賦活状態は NIRS-SPM (Bio Imaging Signal Processing Lab) を用いて標準脳にマッピングし画像を作成した。これらの方法は文献や既存の方法に基づいており妥当なものである。

不正咬合モデルである下顎後方偏位のクレンチング時に、ストレス応答と密接に関与する背内側前頭前野の脳活動がコントロールと比較し Mann-Whitney の U 検定において有意に増加した。VAS アンケート結果から下顎後方偏位クレンチング時がコントロールと比較して不快度が Mann-Whitney の U 検定において有意に増加した。また、Spearman の順位相関分析において、背内側前頭前野の脳活動強度と VAS アンケートによる不快度のスコアは強い正の相関を明確に示した。

これまで fMRI による先行研究により、下顎の後方偏位などの咬合不全はストレスや

情動と密接に関わる脳部位を賦活することを報告してきたが、その結果と今回の結果の違いについて質疑応答が行われ、今回の装置の結果得られた賦活部位の違いや本装置の操作性についての確かな回答が得られた。本論文は臨床における不正咬合の不快感を臨床応用可能な NIRS を用いて客観的に評価できる可能性を示唆した点は高く評価することができる。今後、本装置のような簡便な装置の臨床応用が望まれ、咬合の診断における発展性が期待できる。

本審査委員会は、論文内容および関連事項に関して、口頭試問を行ったところ十分な回答が得られることを確認した。さらに近赤外線分光法における新しい知見は、今後の歯科医療拡大への貢献が期待でき、咬合障害や咬合不全の客観的評価法の発展につながるとの結論に至った。そこで、本審査委員会は申請者が博士（臨床歯学）の学位に十分に値するものと認めた。