

論文内容要旨

氏名 高橋 実

本研究の目的は、第一に様々な咬合支持状態を再現可能で、強磁場内で使用可能な咬合力計を開発すること、第二に、異なる咬合支持状態でのクレンチング時における咀嚼筋活動を mfMRI によって解析することである。筋活動解析では、従来使用されてきた単位体積あたりの平均 T2 変化量 (平均 $\Delta T2$) に加え、筋全体の T2 変化量 ($\int \Delta T2$) を用いることで、咬合力発揮に対する各咀嚼筋の寄与が咬合支持状態の変化によって受ける影響を調査することとした。

被験者は健常有歯顎者 10 名とし、咬合力計には、光ファイバー製小型圧センサーを応用し、歯列形状の水バッグで咬合力を水圧に変換することで強磁場内での咬合力測定を可能とした。水バッグの形態によって、欠損なし、右側 67 欠損、左側 67 欠損の 3 種類の咬合支持状態を再現した。被験者はタスクとして最大噛みしめの 40% の強度での 1 分間のクレンチングを各咬合支持状態において行い、タスクの開始前および終了直後に MRI 撮影を行った。各咀嚼筋 (咬筋浅層および深層、側頭筋、内側翼突筋、外側翼突筋上頭および下頭) の関心体積 (VOI) を TE=20ms の画像上で設定し、これを再構成した T2 画像へ適用することで各筋の平均 T2 を算出した。筋ごとに、各被験者のタスク前全画像中の最小平均 T2 をタスク前平均 T2 とし、タスク後平均 T2 からタスク前平均 T2 を減算することで平均 $\Delta T2$ を求めた。また、各被験者の全画像での各筋の voxel 数を平均することで平均 voxel 数を算出し、これに平均 $\Delta T2$ を乗算することで各筋の $\int \Delta T2$ を算出した。統計解析では、まず VOI ごとにタスク前平均 T2 および全タスク後の平均 T2 の 4 群間において Friedman 検定を行い、Post Hoc Test としてタスク前 T2 と各タスク後 T2 について Wilcoxon の符号順位検定を用いた Bonferroni 補正による多重比較を行った。さらに、平均 voxel 数、平均 $\Delta T2$ 、 $\int \Delta T2$ について、各 VOI および全 VOI での合計の値と咬合力との間で Spearman の順位相関検定を行った。

統計解析の結果、「欠損なし」での右側外側翼突筋上頭を除く全ての VOI で有意な平均 T2 の延長が認められた。咬合力との相関分析では、特に咬筋浅層において平均 voxel 数や平均 $\Delta T2$ で有意な相関が見られなかったのに対して、 $\int \Delta T2$ では強い相関が認められた。他に、全 VOI の合計や一部条件での咬筋深層、側頭筋でも有意な相関が認められた。

開発した咬合力計は強磁場内でも正常に機能し、加えられた外力と内部水圧との間にほぼ直線的な関係が認められたが、咬合状態の再現という点については改善が必要と思われる。本研究で用いた $\int \Delta T2$ は絶対的な咬合力と強く相関することが確認され、その結果から咬筋浅層が咬合力発揮へ強く寄与する事や、咬筋深層および側頭筋の咬合力発揮への寄与が咬合支持状態によって変化する事が示唆された。