

Title	筋電図周波数解析による咬筋の筋線維組成と筋伸展の評価
Author(s)	太田, 雅之
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/45175">https://hdl.handle.net/11094/45175</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名	おお 太 田 まさ 雅 ゆき 之
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学位記番号	第 1 8 5 9 0 号
学位授与年月日	平成 16 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当 歯学研究科統合機能口腔科学専攻
学位論文名	筋電図周波数解析による咬筋の筋線維組成と筋伸展の評価
論文審査委員	(主査) 教授 野首 孝祠 (副査) 教授 吉田 篤 講師 石垣 尚一 講師 日高 修

### 論 文 内 容 の 要 旨

#### 【研究目的】

咀嚼筋障害は、顎関節症の主要症状の一つであるが、その発現機序はいまだ仮説の域を脱しておらず、評価法も確立されていない。そのため治療は対症療法が中心であり、有効とされるスプリント療法の作用機序も明らかではない。近年、筋の評価法としての表面筋電図周波数解析（以下、周波数解析）の応用が注目されており、様々な収縮強度における周波数の変化から、筋線維の遅筋・速筋傾向（筋線維組成）や筋線維の動員様相を検討することが可能となりつつある。本研究は、周波数解析による咬筋の評価法を検討することを目的として、咬筋における筋線維組成の評価法を検討し、その性差についても比較検討を行った。さらに、咀嚼筋障害に対するスプリント療法の作用機序を明らかにすることを目的として、筋伸展（スプリント装着）時における咬筋筋線維の動員様相について検討を行った。

#### 【実験方法ならびに実験結果】

##### 実験Ⅰ．咬筋の筋線維組成の評価

実験Ⅰ-1では、咬筋における、周波数解析による筋線維組成の適応の可否を検討するため、健常有歯顎者8名（男性、平均年齢26.4±1.7歳）を対象に、筋線維組成の異なる咬筋、上腕三頭筋、大腿直筋に対し最大随意収縮（MVC）の25%、50%、75%での等尺性運動を行わせ、各収縮強度（いずれも左側）での積分値の再現性の検討を行った。また、高速フーリエ変換による周波数解析を行い、各筋の1～60 Hzの低周波数帯域率の比較検討を行った。検定には一元配置分散分析を用いた（ $p < 0.05$ ）。

その結果、すべての筋において、25%、75%MVCと比較して50%MVCで積分値の再現性が最も高いことが明らかとなった。また、50%MVCでの各筋の低周波数帯域率は、咬筋で約13.7%、上腕三頭筋で約16.4%、大腿直筋で約28.8%となり、咬筋と大腿直筋、上腕三頭筋と大腿直筋に有意差が認められた。さらに、低周波数帯域率が遅筋線維の比率と対応していることが確認された。

実験Ⅰ-2では、咬筋の筋線維組成の性差を検討することを目的として、実験Ⅰ-1と同様の手法を用いて、健常有歯顎者16名（男性8名：平均年齢25.8±2.1歳、女性8名、平均年齢24.5±1.8歳）を対象に、50%MVCでの周波数解析を行い、左側咬筋における低周波数帯域率の男女の比較検討を行った。検定にはWilcoxon rank sum testを用いた（ $p < 0.05$ ）。

その結果、低周波数帯域率は男性群で約13.7%、女性群で約10.7%となり、女性群は男性群と比較して有意に低い

値を示した。

#### 実験Ⅱ．筋伸展（スプリント装着）による評価

実験Ⅱでは、咀嚼筋障害に対するスプリント療法において、明らかになっていない、スプリント装着による咬筋の伸展が、収縮時の咬筋筋線維の動員様相に及ぼす影響を知る目的で検討を行った。健常有歯顎者7名（男性、平均年齢  $27.0 \pm 2.6$  歳）を対象に、25%、50%、75%MVC の各収縮強度における周波数解析を行い、スプリント装着による平均周波数(以下、MPF)の変化および50 Hz ごとの帯域別パワースペクトルの変化を観察した。検定には、Wilcoxon signed rank test を用いた ( $p < 0.05$ )。

その結果、すべての収縮強度においてスプリント装着により MPF の有意な減少が確認された。また、収縮時のパワースペクトルを帯域別に観察したところ、スプリント装着により、低周波数帯域のパワー値の増加と高周波数帯域のパワー値の減少が確認された。

#### 【考察ならびに結論】

一般に、周波数帯域と筋線維との関係において、1～60 Hz は ST（遅筋）線維、61～140 Hz は FTa（速筋・難疲労性）線維、141～300 Hz は FTb（速筋・易疲労性）線維を反映するとされている。実験Ⅰ - 1においては、1～60 Hz の帯域率と遅筋線維の割合との密接な関係が示され、咬筋においても周波数解析を行うことにより遅筋・速筋傾向を把握できる可能性が示された。また、実験Ⅰ - 2においては、女性と比較して男性の咬筋には遅筋線維の割合が高い可能性が示された。速筋線維の高い含有は易疲労性を示すことから、筋線維組成の性差は、咀嚼筋障害発症率に性差が生じる原因因子の一つとして、今後、咀嚼筋障害に対する治療を行う上での有益な知見であると考えられる。

一方、実験Ⅱにおいては、スプリント装着によりすべての収縮強度においてスペクトルの形状が変化し、約 150 Hz 以下の低周波数帯域パワー値の増加と、約 150 Hz 以上の高周波数帯域のパワー値の減少が生じ、MPF が低下することが明らかとなった。1～150 Hz は主に ST、FTa 線維を、150 Hz 以上は主に FTb 線維を反映することから、筋伸展時においては、筋線維の動員様相が変化し、遅筋線維が優先的に活動していることが示唆された。

以上のことから、①咬筋においても周波数解析による筋線維組成の評価が可能であること、②咬筋の筋線維組成には男女差が存在すること、③スプリント装着による筋伸展時には、疲労しにくい遅筋線維が優先的に動員されていること、が示され、咬筋の評価法としての周波数解析の有用性が示唆された。

### 論文審査の結果の要旨

本研究は、表面筋電図周波数解析による咬筋の評価法を検討することを目的として、咬筋における筋線維組成の評価法の検討と、その性差について比較検討を行い、さらにスプリント装着時における咬筋筋線維の動員様相についても検討を行った。

その結果、咬筋における表面筋電図周波数解析による筋線維組成の評価が可能であること、咬筋の筋線維組成には男女差が存在すること、スプリント装着時には、疲労しにくい遅筋線維が優先的に動員されていることが明らかとなった。

以上のことから、本研究は咬筋の一つの評価法として表面筋電図周波数解析の臨床的有用性を示唆したものであり、博士（歯学）の学位請求に値するものと認める。