



Title	発話時平均周波数を用いた筋痛の評価法
Author(s)	鈴木, 英史
Citation	大阪大学, 2008, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/49252
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	鈴 木 英 史
博士の専攻分野の名称	博 士 (歯 学)
学 位 記 番 号	第 2 1 9 1 9 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 20 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	発話時平均周波数を用いた筋痛の評価法
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 矢谷 博文 (副査) 教 授 姜 英男 准教授 舘村 卓 講 師 長島 正

論 文 内 容 の 要 旨

表面筋電図記録は、周波数解析を行うことで周波数表現することが可能であり、周波数成分は運動単位の動員を反映する。ヒトの咬筋では収縮閾値の高い運動単位ほど発火数が低く、収縮閾値の高い運動単位が多く動員されると周波数成分の平均値である平均周波数 (mean power frequency、以下 MPF) は低い値を示すこと、実験的疼痛下で運動単位の発火数が抑制されることが報告されている。したがって、咀嚼筋痛患者では運動単位の動員に変化が生じていると考えられ、筋痛患者の筋組織に起こる変化を、MPF を用いて評価できるのではないかと考えた。

咀嚼筋痛患者の筋電図記録を行う際の被験運動として、これまでに噛みしめや咀嚼運動が用いられてきた。しかし、筋痛を有する患者にとって、これらの運動が苦痛を伴う場合が多いことや、患者の咬合状態による影響を受けやすいことが問題となる。検査とはいえ、痛みを有する患者に検査時に痛みを与えることは好ましくない。そこで患者の咬合状態による影響を受けにくく、また患者への負担が少ない下顎の機能運動の一つである発話運動に着目し、被験運動として利用することを試みた。

本研究は、発話時咬筋筋電図記録の周波数解析を行い、発話時平均周波数を用いて筋痛に伴う筋電図記録の周波数成分の変化を明らかにすることを目的とした。実験 1 として、発話時筋電図記録の再現性について検討を行った。実験 2 として、筋痛患者群と健常者群の発話時 MPF を比較し、筋痛患者における筋電図記録の周波数成分の違いを検討した。さらに実験 3 として、筋痛改善前後の発話時 MPF を比較し、筋痛改善前後の筋電図記録の周波数成分の違いを検討した。

【被験者および方法】

本研究を始めるに当たり、大阪大学大学院歯学研究科・歯学部倫理委員会に研究計画の申請を行い、承認を得た（承認日：平成 17 年 10 月 12 日）。

実験 1 発話時咬筋筋電図記録の再現性（日内変動）の検討

被験者として、顎口腔系に疼痛を自覚的に認めない健常成人 9 名（男性 7 名、女性 2 名、平均年齢±標準偏差； 25.2 ± 1.6 歳）を選択した。当科で作成した文章を発話した際の両側咬筋筋活動を筋電図記録装置 Bagnoli™ Handheld EMG Systems (DELSYS 社) および解析ソフトウェア UAS-108S (ユニークメディカル社) を用いて朝晩計 2 回記録し、MPF の日内変動を級内相関係数により検討した。

実験2 筋痛患者と健常者との発話時 MPF の比較

健常者として、顎口腔系に疼痛を自覚的に認めない健康成人 20 名（男性 9 名、女性 11 名、平均年齢±標準偏差； 25.7 ± 3.4 歳）を選択した。筋痛患者として、当科を受診した顎関節症初診患者から、両側咬筋に強い圧痛を認めるもの 19 名（男性 2 名、女性 17 名、平均年齢±標準偏差； 38.6 ± 15.5 歳）を選択した。発話時両側咬筋筋電図記録の周波数解析を行い、発話時 MPF を健常者群と筋痛患者群の 2 群間で Mann-Whitney U-test により比較した。統計解析には、SPSS®14.0 J を用いた。

実験3 筋痛患者の症状改善前後での比較

被験者として、実験2の被験者のうち、筋痛症状が改善した後に再度筋電図検査を行うことに同意が得られたもの 7 名（男性 2 名、女性 5 名、平均年齢±標準偏差； 44.7 ± 16.1 歳）を選択した。発話時両側咬筋筋電図記録の周波数解析を行い、発話時 MPF を症状改善前後の 2 群間で Wilcoxon signed-ranks test により比較した。統計解析には、SPSS®14.0 J を用いた。

【結果および考察】

実験1 発話時筋電図記録の再現性の検討

発話時 MPF の級内相関係数は 0.92 であり、発話時 MPF は十分な再現性を有することが示された。

実験2 筋痛患者と健常者との発話時 MPF の比較

発話時 MPF は、健常者群に比較して患者群において有意に高い値を示した ($P < .0001$)。筋痛患者では健常者に比較して収縮閾値の高い運動単位の動員数あるいは発火数が減少していることが原因の一つと推測される。

健常者群に比較して筋痛患者群の MPF が高値を示したことから、発話時 MPF が 200 Hz 以上であるかどうかにより筋痛の有無を評価できるのではないかと考え、臨床検査としての有用性を検討した。その結果、感度 0.79、特異度 0.75、陽性的中率 0.75、陰性的中率 0.79 となり、すべての値が 0.75 以上であったことから、発話時 MPF を用いた筋痛の評価法を臨床検査として応用できる可能性が示された。

実験3 筋痛患者の症状改善前後での比較

発話時 MPF は、筋痛症状の改善後有意に低下した ($P = .04$)。MPF が低下したのは、筋痛が改善することで運動単位の動員が正常に戻ったためであると考えられた。治療前後の MPF を記録することにより、治療効果の客観的評価につながる可能性が示された。

【結論】

発話時 MPF は高い再現性を示すこと、筋痛患者群の方が健常者群に比較して発話時 MPF は高値を示すこと、ならびに発話時 MPF は筋痛症状改善に伴い減少することが明らかとなった。また、発話時 MPF を用いて、筋痛の評価を行うことが可能であることが示された。これらの結果から、発話時 MPF を用いて筋痛患者の筋線維に起こる変化を評価することにより、筋痛の有無および治療効果を客観的に評価できる可能性が示された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、発話時咬筋筋電図の周波数解析を行い、咀嚼筋痛に伴う筋電図の周波数成分の変化および平均周波数により咀嚼筋痛を客観的に評価することを目的として行ったものである。

発話時咬筋筋電図の周波数分布は単峰性で、その平均周波数は高い再現性を示したことから、それらを筋痛患者群と健常者群で比較した。筋痛患者群では、低周波数成分はより小さな値を示し、高周波数成分はより大きな値を示した。その結果、筋痛患者群の発話時平均周波数はより高い値をとるようになるが、筋痛症状改善に伴い減少し、健常者群に近い値を示すようになった。

以上の結果は、発話時平均周波数を用いて咀嚼筋痛の有無および治療効果を客観的に評価できる可能性を示すものであり、博士（歯学）の学位取得に値するものと認める。