

氏名	平田 敦俊
授与した学位	博士
専攻分野の名称	歯学
学位授与番号	博甲第5327号
学位授与の日付	平成28年3月25日
学位授与の要件	医歯薬学総合研究科機能再生・再建科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	筋・筋膜痛患者の歯根膜感覚閾値と咬筋筋活動時間についての研究
論文審査委員	松尾 龍二 教授      杉本 朋貞 教授      皆木 省吾 教授

## 学位論文内容の要旨

### 目的

顎関節症患者は咬合の不快感を訴えることもあることが知られており、特に筋・筋膜痛 (MP) に関しては咬合感覚の変化と関連があることが示唆されている。歯根膜感覚はMPの一因として考えられている持続的な低強度の閉口筋筋活動の機械的負荷によって影響を受けている可能性があると考えられる。

本研究は、MP患者と健常者の歯根膜感覚閾値 (PST) ならびに日中および夜間の咬筋筋電図を比較することによって、これらの関係を探査することを目的とした。

### 方法

被験者は岡山大学病院を受診したMP群12名 (男性1名, 女性11名, 平均54.8歳) および対照群16名 (男性1名, 女性15名, 平均63.9歳) とした。なお、本研究は、岡山大学倫理委員会の指針に従い、同委員会の承認を得て行った。

本研究では、歯根膜感覚閾値を歯面に対して歯軸方向に与えられる撃力に対する最小自覚強度であると定義した。被験歯は①天然歯同士の対合接触がある、②固定性ブリッジの支台でない、③歯周ポケットが3mm以内で動揺を認めない、④う蝕・歯髄症状・根尖性歯周炎を認めない、の4条件を満たす上顎第一大臼歯を第一選択とし、同歯が条件に該当しないもしくは欠損している場合には被験歯の条件を満たす上顎残存最後方臼歯とした。

PSTの計測は提示刺激を撃力とし、その強度ならびに提示間隔をコンピュータで自動制御可能な自作の歯根膜感覚閾値測定装置を用いた。被験者には呈示刺激感知の有無を報告するためのトリガースイッチを渡し、環境因子コントロールのためのピンクノイズが再生可能なノイズキャンセリングヘッドフォンを装着した。30段階の撃力出力に対するキャリブレーションを実施した後、刺激装置を口腔内に設置し、安定した覚醒状態を保つため被験者をデンタルチェア上にて座位にした状態で測定を実施した。計測は計測日の午前9時から12時の間に岡山大学病院 保存・補綴科外来診療室において実施した。

咬筋活動の測定は過去のKumazakiらの方法に従って行った。すなわち、ディスプレイの銀/塩化銀の表面電極（6×15 mm, Vitrode F-150S; Nihon Kohden Corp., Tokyo, Japan）を、差動電位検出が可能となるように電極間距離15mmで左側咬筋に貼付した。会話中の筋活動を区別するために、音声センサを喉頭に隣接させて貼付した。

筋電図データ解析に際してはあらかじめ会話時・咀嚼時を除外し、5Nの基準咬合力発揮時の筋活動（5N-VC）、5%MVCおよび20%MVCをカットオフ値として標準化を行った。解析は覚醒時・睡眠時別に1時間あたりの筋活動時間として算出した。

各データの解析においては等分散性を確認した上で、t-検定により平均値の差について検討した。PSTと単位時間あたりの筋活動時間との相関についてはピアソンの積率相関係数を用いて検討した。

## 結果

対照群のPST平均値 $712.3 \pm 288.5$  (mN)に比べて、MP群のPST平均値 $1050.0 \pm 480.3$  (mN)は有意に高い値を示した ( $p < 0.05$ )。覚醒時および睡眠時の単位時間あたりの筋活動時間に関しては、いずれのカットオフ値を用いた場合にも、MP群と対照群との間に有意な差はみられなかった。MP群では覚醒時および睡眠時のいずれにおいてもPSTと筋活動時間との間に有意な相関はみられなかったが、対照群では覚醒時に5N-VCをカットオフ値とした際の筋活動時間がPSTと有意な相関を示した ( $r = 0.516, p < 0.05$ )。

## 考察

MP群のPSTは対照群に比べて有意に上昇していたことが明らかとなり、本研究の結果から咀嚼筋の筋・筋膜痛の存在と歯根膜感覚閾値の上昇との間に関連があることが示唆された。これに関連する可能性のある現象としては、MP患者において大脳皮質灰白質の変化が認められることが報告されており、体性感覚に属している歯根膜感覚の変化も中枢神経系組織の変化として含まれている可能性が考えられる。また、開口反射および歯根膜閉口筋反射は精神的作業によって影響を受けるとの報告ならびに、歯根膜の機械受容器からの入力によって誘発される顎反射が異所性の疼痛刺激により変化するという報告から、精神的ストレスおよび疼痛ストレスが歯根膜感覚に影響を及ぼしている可能性もあると考えられる。

PSTと単位時間あたりの筋活動時間との相関については、健常者において覚醒時の5N相当以上の咬合力による噛みしめ時間が長いほどPSTは上昇することが示唆された。この原因として、噛みしめが歯根膜線維の粘性変形を惹起している可能性があると考えられる。

## 論文審査結果の要旨

顎関節症患者の中には、咬合感覚異常を認める者がいる。特に咀嚼筋の筋・筋膜炎については、咬合感覚の中で主な役割を果たしている歯根膜感覚との間に関連があることが報告されているが、未だ詳細については明らかにされていない。歯根膜感覚は歯根膜線維の変形を歯根膜機械受容器が感知する感覚である。筋・筋膜炎の病因として持続的な低強度閉口筋筋活動による非機能的な咬合接触が示唆されているが、そのような咬合接触は歯根膜線維に機械的負荷を持続的に作用させ、歯根膜感覚へ影響を及ぼしている可能性が考えられる。本研究は筋・筋膜炎群および対照群における上顎臼歯の歯根膜感覚閾値ならびに咬筋活動時間を解析することによって、これらの関係を検討したものである。

研究成果として以下の成果が得られた。

- 1) 所属分野で開発した歯根膜感覚閾値の計測装置に改良を加えることで、装置設置方法および撃力発生方法が改善され、装置の小型化・軽量化が得られた。
  - 2) 歯根膜感覚閾値については、筋・筋膜炎群では  $1050.0 \pm 480.3$  (mN) であり、対照群における  $712.3 \pm 288.5$  (mN) に比べて有意に高い値を示し ( $p < 0.05$ )、咀嚼筋の筋・筋膜炎と上顎臼歯の歯根膜感覚閾値の上昇との間に関連があることが示唆された。
  - 3) 覚醒時および睡眠時の単位時間当たりの咬筋活動時間に関しては、最大咬みしめ(MVC)を基準として標準化を行い解析を実施したが、5Nの咬合力発揮時相当、5%MVC、20%MVCのいずれのカットオフ値においても筋・筋膜炎群と対照群との間に有意な差はみられなかった。
  - 4) 対照群では覚醒時の咬筋活動時間と歯根膜感覚閾値との間に有意な正の相関を認め、健常者において咬筋活動と上顎臼歯の歯根膜感覚閾値に関連があることが示された。
- 上記の結果から、上顎臼歯の歯根膜感覚閾値は咀嚼筋の筋・筋膜炎および覚醒時の咬筋活動時間と関連があることが示された。

よって、審査委員会は本論文に博士（歯学）の学位論文としての価値を認める。