

法、二段階重合法および積層充填法による効果について収縮応力の軽減法を検討した。この結果、吸水による方法において、即日研磨の場合では微小割れの発生頻度が65%であったのに対して、24時間経過後に研磨した場合は40%に、一週間後研磨では25%に減少した。二段階

重合法では、微小割れの発生頻度は15%に減少し、積層充填法でも15%に減少した。以上、本研究によって微小割れの機序や軽減法が明らかになり、歯科医学および保存修復学に寄与するところが大きく、歯学博士の学位の授与に値するものと考えられる。

氏名・(本籍)	木花八友(愛媛県)
学位の種類	博士(歯学)
学位記番号	甲第77号
学位授与の日付	平成12年3月17日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当(課程博士)
学位論文題目	<b>クレンチングが頸部筋と頭位に及ぼす影響</b>
論文審査委員	主査 教授 平井敏博 副査 教授 坂口邦彦 副査 助教授 太田 勲

## 論文内容の要旨

### I. 目的

咬合機能の一つであるクレンチングとは、口腔内に食物が存在しない状態で、上下顎の歯を接触させ、強く噛みしめることである。なお、習慣性のそれは、ブラキシズムの一種として、病的クレンチングと表現される。一方、正常者において、精神的緊張時や肉体的緊張時などに一時的に短時間のみ観察されるものは、生理的クレンチングと表現されている。これまでに、このクレンチングに関しては、意識的なクレンチング時に、閉口筋筋活動に同調した胸鎖乳突筋などの頸部筋筋活動が認められたという報告や、顎関節症患者に認められる胸鎖乳突筋の疼痛が咬合治療により改善されたという報告がなされている。これらの報告は、咬合機能と胸鎖乳突筋との関連を示唆するものである。

胸鎖乳突筋は、頭部の姿勢保持や頭部運動に強く関わっており、その筋活動と閉口筋筋活動とが密接に関連していることから、クレンチングが頭位や姿勢の変化に影響を及ぼしていることは容易に想像できる。しかし、咬合機能と頭位すなわち姿勢との関連、また、頭位変化をもたらす胸鎖乳突筋の活動様相と閉口筋のそれとの関連については、未だ十分に明らかにされていない。

そこで、本研究では、クレンチング時の閉口筋および頸部筋の筋活動と頭位とを同時記録・分析し、咬合機能が頸部筋と頭位に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

### II. 方法

#### 1. 磁気センサ式3次元空間計測装置の精度検定について

本研究では、頭部の動作解析用入力装置として磁気センサ式3次元空間計測装置(3SPACE-WIN, POLHMUS社製)を使用することとした。本装置はセンサの動きを3次元位置座標(X, Y, Z)および各座標軸に対する角度(方位角, 回転角, 仰角)で表示するものである。そこで、本装置の精度を検定するために、5mm厚の亚克力板と全円型分度器を用いた自家製ジグを製作し、一方のセンサを亚克力板上に、他方のセンサを全円型分度器上に固定し、分度器を5度ずつ回転させた場合の表示角度を記録した。

#### 2. 被験者および頭位と筋電図の記録・分析方法について

顎口腔系に異常を認めない個性正常咬合を有する男性8名(平均年齢 $25.6 \pm 2.0$ 歳)を被験者として選択した。各被験者に咬頭嵌合位、全歯列接触型スプリント装着時、片側臼歯部(左側および右側)接触型スプリント装

着時の各々の咬合支持条件において、5秒間の随意最大噛みしめ(以下、VMCとする)を指示した。なお、VMC時の被験者の姿勢は坐位とし、閉眼状態と開眼状態にて試行させた。また、各試行は5分間のインターバルをおいて、各咬合支持条件で5回ずつ行った。

VMC時および下顎安静時における頭位を先の磁気センサ式3次元空間計測装置により、測定、記録した。頭位のデータは、頸部前後屈角、頸部側屈側、頸部回旋角について、VMC開始2秒後から4秒後までの2秒間の平均値を算出し、分析した。

左右側の閉口筋(咬筋、側頭筋前部)、胸鎖乳突筋および僧帽筋上部の表面筋電図を双極誘導にて記録した。各筋活動は、筋電図積分値(2秒後から4秒後までの区間)として算出し、分析した。また、閉口筋、胸鎖乳突筋筋活動の左右的バランスを表示する非対称性指数(左右側の筋活動積分値の差をその和で除した値)を算出した。さらに、胸鎖乳突筋と閉口筋の筋活動開始時期の相違を分析した。

統計処理は、Paired *t*-test、および回帰分析により行った。

### III. 結果と考察

#### 1. 磁気センサ式3次元空間計測装置の精度の検定結果

本装置により測定した方位角、仰角および回転角とジグにより設定した角度との相関係数は0.999であった。また、センサ間距離を40、50、60cmと変化させても、本装置によって測定された各角度とジグにより設定した角度との相関係数には、変化が認められなかった。これらの結果から、本装置が体幹に対する頭位の変化を測定するのに十分な精度を有していることが確認できた。

#### 2. 頭位と筋電図の分析結果

閉眼状態での頸部前後屈角について分析した結果、すべての咬合支持条件におけるVMC時の頸部前後屈角は、下顎安静時のそれに比べて、有意に大きい値を示した。すなわち、VMC時に前屈する結果が得られた。

閉眼状態での咬頭嵌合位と全歯接触型スプリントを装着したVMC時(以下、それぞれ、咬頭嵌合位VMC時、全歯列VMC時とする)の頸部側屈角は近似した値を示していた。しかし、片側臼歯部接触型スプリントを装着したVMC時(以下、片側臼歯部VMC時とする)の頸部側屈角は、咬頭嵌合位VMC時ならびに全歯列VMC時のそれに比べて、咬合支持側への側屈の程度が高いことを意

味する値を示した。すなわち、片側臼歯部VMC時には、頸部が咬合支持側に側屈する結果が得られた。

閉眼状態での頸部回旋角については、被験者間に一定の傾向は認められなかった。

一方、開眼状態での頭位変化の分析を行ったところ、VMC時の頸部前後屈角ならびに片側臼歯部VMC時の咬合支持側への頸部側屈角は、閉眼時のそれに比べて、前屈および側屈の程度が低い結果が得られた。

閉眼状態と開眼状態における筋活動(閉口筋および胸鎖乳突筋)に関して、咬合支持側の筋活動量と反対側のそれを比較すると、前者が大きい値を示した。

また、閉眼状態と開眼状態における胸鎖乳突筋の非対称性指数を比較すると、閉眼状態の方が有意に大きい値を示した。

#### 3. 筋活動の非対称性指数と頭位変化との相関

全歯列VMC時ならびに片側臼歯部VMC時の閉口筋非対称性指数、胸鎖乳突筋非対称性指数および頸部側屈角の3項目について、相関関係を分析した。その結果、閉眼状態では、閉口筋の非対称性指数と胸鎖乳突筋の非対称性指数との間に、また、胸鎖乳突筋の非対称性指数と頸部側屈角との間に有意な相関が認められた。一方、開眼状態では、閉口筋の非対称性指数と胸鎖乳突筋の非対称性指数との間に有意な相関が認められた。このことは、咬合支持の不均衡が閉口筋ならびに胸鎖乳突筋筋活動の不均衡を引き起こすこと、さらに筋活動の不均衡の程度が大きいほど、大きな頭位の変化をもたらすことを意味していると考えられる。なお、姿勢調節には視覚、前庭覚、深部感覚を統合した平衡感覚が密接に関連しており、特にヒトの場合、視覚入力役割が大きいといわれている。今回の結果は、クレンチングによって生じる頭位の変化、すなわち姿勢の乱れが、視覚による姿勢調節機構により補正されたものと推測される。

本研究のこれらの結果は、クレンチング時の咬合支持域の不均衡が、閉口筋筋活動とともに頸部筋筋活動の不均衡をもたらすことを示しており、咬合異常と頭頸部筋群における筋症状の発現との関連性を裏付けるものと考えられる。さらに、咬合機能が頭位と密接な関係を有していることを示唆するものと考えられる。したがって、咬合に起因する頭頸部筋群の筋症状の発現を予防する観点からも、健全な咬合状態の維持・管理が不可欠であると考えられる。

## 学位論文審査の要旨

近年、咬合・咀嚼機能と全身の機能との関連が注目され、頭部の姿勢保持や運動に関与している胸鎖乳突筋に

関しての報告, すなわち, 意識的クレンチング時や咀嚼運動時に閉口筋の筋活動に同調した胸鎖乳突筋の筋活動が発現するという報告や, 顎関節症患者に認められる胸鎖乳突筋の疼痛が咬合治療により改善されたという報告などがなされている。これらの報告から, クレンチングが頭位に影響を及ぼすことは容易に想像できるが, その客観的・定量的なデータは未だ得られていない。そこで, 本研究では, クレンチング時の閉口筋および頸部筋の筋活動と頭位とを同時記録・分析し, 咬合機能が頸部筋ならびに頭位すなわち姿勢に及ぼす影響を検討した。

本研究において, 申請者は先ず, 頭位を測定するための磁気センサ式3次元空間計測装置の測定精度を検定し, その有用性を確認した。次に, 下顎安静時には頭位変化が認められないこと, また, 咬頭嵌合位における随意最大噛みしめ(以下, VMC)時および全歯列接触型スプリントを装着したVMC時には頸部が前屈し, 片側臼歯部接触型スプリントを装着したVMC時には頸部が前屈するとともに咬合支持側に側屈すること, さらに, 開眼状態における各々の頭位変化は, 閉眼状態のそれらに比

較して減少することを確認した。また, 片側臼歯部接触型スプリントを装着した場合のVMC時には, 咬合支持側の閉口筋および胸鎖乳突筋の筋活動は反対側のそれよりも優勢であること, さらに, 閉眼状態における胸鎖乳突筋筋活動の非対称性指数(左右側筋活動量の差をその和で除した値)と頸部側屈角との間には正の相関があることを確認した。以上の結果から, クレンチングが頭位すなわち姿勢に影響を及ぼすこと, さらに, クレンチング時の咬合支持の不均衡が, 閉口筋筋活動とともに頸部筋筋活動の不均衡をもたらすことを明らかにした。なお, この結果は, 咬合異常と頭頸部筋群における筋症状の発現との関連性を示唆するものである。加えて, 筋活動開始時期の比較から, 胸鎖乳突筋の筋活動は閉口筋のそれによって引き起こされるフィードバック機構によるものであることを推測し, 姿勢制御機構における胸鎖乳突筋の役割の重要性を指摘している。

本研究によって得られた結果は, 歯科補綴学ならびに関連諸学科の進歩発展に寄与するところが大きく, 審査の結果, 本論文は学位授与に値すると判定した。

氏名・(本籍)	野 中 浩 嗣 (佐賀県)
学位の種類	博 士 (歯学)
学位記番号	甲 第78号
学位授与の日付	平成12年3月17日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 (課程博士)
学位論文題目	<i>Actinobacillus actinomycetemcomitans</i> 感染マクロファージのアポトーシス発現機序の解析 —アポトーシス発現におけるカスパーゼの関与について—
論文審査委員	主 査 教 授 小 鷲 悠 典 副 査 教 授 賀 来 亨 副 査 教 授 馬 場 久 衛

## 論 文 内 容 の 要 旨

### <緒 言>

歯周病関連細菌の一つである *Actinobacillus actinomycetemcomitans* は, 若年性歯周炎および急速進行性歯周炎の原因菌と考えられている。我々は, マウス

マクロファージ細胞株である J774.1細胞に *A. actinomycetemcomitans* Y4株を感染させる *in vitro* の実験系を確立し, 感染細胞に細胞死(アポトーシス)が引き起こされることを報告した。また, 感染マクロファージがアポトーシスを発現するためには本菌が細胞内に取