

## 論文の内容の要旨

氏名：林 晃 成

博士の専攻分野の名称：博士（歯学）

論文題名：咬合挙上と水平的な咬合位の変化が舌骨上筋群の筋活動に及ぼす影響

喉頭挙上不全に対しては、舌骨上筋群の筋力強化を目的とする頭部挙上訓練が実施されるが、低栄養や長期間の禁食による筋力が低下した患者や意志疎通が困難な患者では、実施が困難となる。一方、他に咽頭期障害に対して行われる訓練としては、嚥下反射の誘発を目的とする冷圧刺激法がある。これは凍らせた綿棒で口蓋弓や口腔咽頭境界付近を刺激し、嚥下反射を誘発させる訓練法であるが、舌骨上筋群への負荷による筋力強化の効果は低い。

これまで嚥下時の舌骨上筋群に関する研究では、頸部伸展 40° の姿勢で嚥下時の舌骨上筋群の筋電図積分値と嚥下持続時間が有意に増加した報告や、両側臼歯部咬合面に厚さ 6 mm のレジンプレートを装着し咬合挙上すると、嚥下時の舌骨上筋群の筋電図積分値が有意に増加した報告がある。しかし、臼歯部における 6 mm 以上の咬合挙上に加え、頸部伸展 40° の状態は被験者の嚥下困難感を増強させ、さらに筋力の低下した高齢者では実施困難となる可能性がある。嚥下困難感を軽減させつつ舌骨上筋群に負荷をかける方法を検討する必要がある。そこで本研究は咬合挙上に加え、咬合位を水平的に変化させた場合の舌骨上筋群の筋活動様相を表面筋電図にて検討した。

健常成人 10 名を対象とし、被験者には歯科用ユニット上で 90 度座位姿勢を取らせ、咬頭嵌合位、切端咬合位および最前方位の 3 つの咬合位にてそれぞれ十分な間隔をあげ、3 回ずつ空嚥下を行わせた。なおこの際、各咬合位への誘導は事前に十分訓練を行わせた。さらに、厚さ 1 mm のスプリントシートを用い製作したシーネを上下顎に装着し、同様に 3 回ずつ空嚥下を行わせ、舌骨上筋群の筋放電活動を測定した。その後、嚥下開始から終了までの筋電図波形の積分値、嚥下運動の持続時間および最大振幅を分析し、得られた筋電図をもとに咬頭嵌合位、切端咬合位および最前方位の各咬合位におけるスプリントの非装着時と装着時の計 6 条件について比較を行った。また各評価項目での計測値は各咬合位における空嚥下 3 回の平均値とし、スプリント非装着時と装着時における各咬合位間の比較には反復測定一元配置分散分析法と Bonferroni 検定を行った。なお、有意水準は 1% とした。

その結果、積分値の比較では、スプリント非装着群および装着群ともに、咬頭嵌合位から切端咬合位、さらに最前方位と下顎が前方移動するに伴って、積分値は増加傾向を示した。スプリント非装着群および装着群に関し、各咬合位における積分値を比較すると、ややスプリント装着群の方が大きな積分値を示す傾向を認めたが、両者に有意な差は認められなかった。また、咬合位の違いに注目すると、スプリント非装着群では各咬合位間を比較したときに最前方位が最も大きな値を示すが、各咬合位の間では有意差は認められなかった。これに対し、スプリント装着群においては、咬頭嵌合位と最前方位を比較すると、最前方位において有意に大きな値を示した ( $p < 0.01$ )。咬合位が異なる場合には、スプリント装着時の最前方位では、咬合挙上の有無に関わらず、咬頭嵌合位に比べて有意に大きな値を示した ( $p < 0.01$ )。また、スプリント非装着時の最前方位では、装着時の咬頭嵌合位に比べて有意に大きな値を認めた ( $p < 0.01$ )。

持続時間の比較では、積分値と同様に同じ咬合位では、スプリント非装着群と装着群とでは有意差は認められなかった。これに対し、咬合位に注目して持続時間を比較すると、スプリント非装着群および装着群ともに、咬頭嵌合位に比べ最前方位で有意に大きな値を示した ( $p < 0.01$ )。一方、スプリント装着の有無および咬合位の両方の要素を加味して持続時間を比較すると、スプリント装着時の最前方位はスプリント非装着時の咬頭嵌合位より有意に大きな値を示し、また、スプリント非装着時の最前方位はスプリント装着時の咬頭嵌合位より有意に大きな値を示した ( $p < 0.01$ )。

最大振幅の比較では、スプリント装着群において、咬頭嵌合位から切端咬合位、最前方位と下顎が前方移動するにしたがい徐々に大きくなる傾向を認めたが、有意差は認めなかった。また、スプリン

ト非装着群においては、咬合位の違いによる変化は観察されなかった。

筋放電に対する咬合挙上の影響は、両側臼歯部に 10 mm (縦) × 10 mm (横) で厚さ 6 mm のレジンプレート装着した状態で嚙下を行うと、舌骨上筋群の筋電図積分値が有意に増加したが、1 mm と 3 mm の咬合挙上では有意差は認められなかったと報告があり、単純に咬合を挙上しただけでは舌骨上筋群の活動性を高めることはできないと考えられる。

そこで、スプリントによる咬合挙上だけでなく、咬合位を咬頭嵌合位から切端咬合位、最前方位へと変化させ、嚙下時の舌骨上筋群の筋放電について解析を行なった結果、積分値、持続時間および最大振幅いずれも有意差は認められなかったが、スプリント装着時の最前方位では、積分値が最も大きな値を示した。この結果から、下顎を水平的に前方移動させた咬合状態で上下顎歯列への厚さ 1 mm のスプリント装着を装着することによって、舌骨上筋群に強い負荷を付与できる可能性があるものと考えられる。

筋放電に対する水平的な咬合位の変化の影響では、咬頭嵌合位から切端咬合位、最前方位と下顎が前方に移動するに伴い、舌骨上筋群の活動性が大きく変化した。これは、下顎の前方移動に伴って舌が前方に牽引されたため、舌突出と同様に舌骨上筋群の活動に影響を及ぼしたと考えられる。その結果、舌骨上筋群の積分値と持続時間に増加傾向が認められ、最前方位では咬頭嵌合位に比べて舌骨上筋群の積分値と持続時間が有意に増加した。これは舌の前方牽引に加え、下顎の前方移動に伴うオトガイと舌骨・甲状軟骨間距離の増加が嚙下の持続時間を延長させ、舌骨上筋群積分値を増加させたためと考えられる。

咬合挙上と水平的な咬合位の変化の影響では、最前方位でスプリントを装着した状態での舌骨上筋群の筋電図積分値は、他の咬合位と比較し最も大きな値を示した。このことから、最前方位でスプリントを装着した状態での空嚙下は、嚙下時に最も舌骨上筋群に負荷をかけられる可能性があると考えられ、スプリント装着による最前方位での冷圧刺激法は、喉頭挙上不全患者への訓練効果が期待できる。

本研究では、スプリント装着による咬合挙上と水平的な咬合位の変化が舌骨上筋群の筋活動に及ぼす影響を検討し、以下の結果を得た。

各咬合位におけるスプリント非装着時と装着時の比較では、積分値、持続時間および最大振幅いずれも有意差は認められなかったが、スプリント装着時の最前方位では、積分値が最も大きな値を示した。また、咬合挙上の有無にかかわらず、咬頭嵌合位から切端咬合位、最前方位と下顎が前方に移動するに伴い、舌骨上筋群の積分値と持続時間は増加する傾向が認められ、最前方位では咬頭嵌合位に比べて、積分値と持続時間が有意に増加した。

このことからスプリント装着による最前方位において、嚙下反射惹起に加えて舌骨上筋群に強い負荷を加えることが可能であり、喉頭挙上不全患者への訓練効果の向上が期待できる。