

顎顔面形態の不調和が咀嚼筋機能および 重心に及ぼす影響について

学位論文内容の要旨

緒言

顎顔面形態の不調和を有する顎変形症患者の咀嚼筋機能についてはこれまで様々な角度から分析されてきた。それらによると、顎変形症患者は上下顎骨の形態の不調和により不正咬合を生じ、咀嚼筋機能は健常咬合者に比べて劣る、あるいは不調和である傾向を示すとされている。しかし、これらの研究は咬筋ないし側頭筋をそれぞれ単独で評価したものであり、閉口筋全体としての機能を評価した研究は行われていない。また、咀嚼筋機能の不調和が存在することによって重心に対して影響を及ぼすことが報告されている。不正咬合により咀嚼筋群に不調和が生じると、抗重力筋である頸部や肩部の筋に影響を及ぼし、そのため姿勢制御機能が乱れて重心位置が変化する、あるいは重心動揺が増加するものと考えられている。健常咬合者に対して実験的に設定した不正咬合と重心との関連に関しては、これまでも数多くの研究がなされているものの、顎変形症患者を対象とした研究はほとんど行われていない。

そこで今回われわれは、顎変形症患者における顎顔面形態の不調和が咀嚼筋機能に及ぼす影響の有無、ならびにその因子を明らかにすることを目的として、閉口筋全体の機能評価を行うために咀嚼筋機能の検討項目に咬筋と側頭筋の筋活動を合算したものを追加して評価を行った。本来であれば、内側翼突筋も含めた上で閉口筋全体としての評価を行うべきであるが、被験者の負担を考慮し、表面電極での筋活動量測定が可能である咬筋と側頭筋の合算値を評価することとした。また、顎顔面形態の不調和が重心に及ぼす影響の有無を明らかにするために顎変形症患者を対象として重心の計測を行い、その関連性を検討した。

対象と方法

北海道大学病院歯科診療センターを受診し、骨格性下顎前突症と診断され外科的咬合改善術が必要と判断された症例 18 名を対象とした（顎変形症群、以下顎変群とする）。全例女性で、年齢は 16 歳から 39 歳まで、平均 27.8 歳であった。なお、顎口腔系に異常が認められない女性 23 名（22 歳～29 歳、平均 24.6 歳）を対照とした（健常咬合者群、以下健常群とする）。

顎顔面形態の不調和が咀嚼筋機能に及ぼす影響の有無を検討するため、顎変群と健常群の 2 群間比較を行った。検討項目は接触歯数、総接触面積、総咬合力、最大クレンチング時の咬筋活動量および側頭筋活動量とした。また、非対称性指数（以下バランスとする）は咬合力バランス、接触面積バランス、タッピング時の咬筋および側頭筋の筋活動バランス、最大クレンチング時の咬筋および側頭筋の筋活動バランス、咬筋と側頭筋の筋活動量を合算した筋活動バランスとした。さらに咀嚼筋機能、とくに筋活動バランスに影響を及ぼす因子を明らかにするために重回帰分析を行った。最大クレンチング時の筋活動バランス（咬筋、側頭筋）を目的変数に設定し、説明変数は咬合接触の要素として接触面積バランス、顎顔面・頭蓋骨形態の要素としてオトガイ棘の偏位量、咬合平面傾斜角度、ANB を設定した。また、顎顔面形態の不調和が重心に及ぼす影響の有無を検討するため、重心動揺率と重心位置について顎変群と健常群の 2 群間比較を行った。

結果

接触歯数、総接触面積、総咬合力いずれも顎変群が有意に低値を示した。最大クレンチング時の咬筋活動量に有意差は認められなかったが、側頭筋活動量に関しては、顎変群が有意に低値を示した。各項目のバランスについては、咬合力のみ顎変群が有意に高値、すなわちバランスが悪い結果であった。最大クレンチング時の咬筋における筋活動バランスにおいては、群間比較では有意差は認められなかったものの、Siegel-Tukey の検定では有意差を認め、顎変群でのばらつきが大きかった。最大クレンチング時における咬筋と側頭筋を合算した値では、群間比較、Siegel-Tukey の検定ともに有意差は認められず調和がとれていた。

最大クレンチング時の咬筋における筋活動バランスを目的変数に設定した重回帰分析では、ステップワイズ法による変数選択をした結果、咬合平面傾斜角度の項目が残ったが、有意な関連は認められなかった。側頭筋の筋活動バランスを目的変数に設定した場

合は、ステップワイズ法によって咬合平面傾斜角度とオトガイ棘の偏位量の2項目が残り、咬合平面傾斜角度との間に有意な負の関連を認めた。すなわち、咬合平面が上がっている側の側頭筋活動量は低値を示し、逆に咬合平面が下がっている側の側頭筋活動量は高値であった。

重心に及ぼす影響については、重心動揺率と重心位置のいずれにも顎変群と健常群との間に有意差は認められなかった。

考察

顎変形症患者は接触面積、咬合力、咬筋および側頭筋活動が健常咬合者に比べて劣る、あるいは不調和である傾向を示していた。これは顎顔面形態の不調和、つまり上下顎の咬合不調和により不正咬合を生じ、接触歯数が少ないことを反映しているものと思われた。しかし、咬筋の筋活動において不調和を示した一部の顎変形症患者が、咬筋、側頭筋の筋活動量を合算して評価した場合には筋活動バランスが是正される結果となった。つまり、顎顔面形態の不調和は咬合や個々の筋には影響を強く及ぼすものの、咬筋、側頭筋の筋活動量を合算して評価すると、その影響は少ないことが示された。

また筋活動バランスに影響を及ぼす因子については、咬筋、側頭筋活動バランスいずれも咬合接触の要素との関連は認められなかった。顎顔面形態の要素との関連では、側頭筋の筋活動バランスにおいて、咬合平面傾斜角度との間に有意な関連を認めた。このことから咀嚼筋活動とくに側頭筋に関しては、咬合平面が影響を及ぼしていることが推察された。咀嚼筋の機能時、顎関節が支点、咬合平面が作用点、咬筋、側頭筋それぞれの筋の付着部位が力点となる。咬筋は作用点（咬合平面）が力点（筋の起始、停止）の間に含まれるために影響は小さいものの、側頭筋では作用点（咬合平面）が力点（筋突起）から離れているため、その距離の影響は大きくなることが考えられた。ただし、この考察はあくまでも物理学的な理論に基づくものであり、生体の機能時にもあてはまるかについては今後の検討が必要と思われた。

重心動揺率において、顎変群と健常群との間に有意差は認められなかった。このことは、顎変形症患者においても姿勢制御機能は保たれていることを意味する。顎変形症患者の不正咬合は急性的なものではなく、成長に伴う顎顔面形態の不調和によって生じたものである。形態の不調和、不正咬合は存在するにも関わらず、成長発育過程

での筋骨格系の変化であるため、咀嚼筋活動としてのバランスは調和を保っており、頸部や肩部の筋、いわゆる抗重力筋群に対する負の影響も少ないものと推察された。重心位置に関しても、顎変群と健常群との間に有意な差は認めなかった。つまり理想とする重心の中心位置からの偏位は、健常咬合者と比較して明らかな差は認められなかった。生体は、顎顔面形態の不調和に対して脊椎の彎曲や骨盤の回転など姿勢の歪みとして補正することにより、顎顔面形態の不調和が重心位置に対して及ぼす影響は少ないものと推察された。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 戸 塚 靖 則
副 査 教 授 赤 池 忠
副 査 教 授 飯 田 順一郎
副 査 助 教 授 山 口 泰 彦

学 位 論 文 題 名

顎顔面形態の不調和が咀嚼筋機能および 重心に及ぼす影響について

審査は、審査員全員出席の下に、申請者に対して提出論文とそれに関連した学科目について口頭試問により行われた。

顎顔面形態の不調和を有する顎変形症患者の咀嚼筋機能は健常咬合者に比べて劣る、あるいは不調和である傾向を示すとされているが、いずれの研究も咬筋ないし側頭筋をそれぞれ単独で評価したものであり、閉口筋全体としての機能を評価したものはない。また、咀嚼筋機能の不調和が重心に影響を及ぼすことが報告されているが、いずれも健常咬合者に対して実験的に設定した不正咬合と重心との関連を検討したもので、顎変形症患者を対象とした研究はほとんど行われていない。

本研究は、顎変形症患者における顎顔面形態の不調和が咀嚼筋機能に及ぼす影響の有無、ならびにその因子を明らかにすることを目的に、閉口筋全体の機能評価を行うため咀嚼筋機能の検討項目に咬筋と側頭筋の筋活動を合算したものを追加して、評価を行ったものである。また、顎顔面形態の不調和が重心に及ぼす影響の有無を明らかにするために顎変形症患者を対象として重心の計測を行い、その関連性についても検討した。

対象は、北海道大学病院歯科診療センターを受診し、骨格性下顎前突症と診断され外科的咬合改善術が必要と判断された18症例で、全例女性、平均27.8歳であった。対照は、顎口腔系に異常が認められない女性23名で、平均24.6歳であった。

顎顔面形態の不調和が咀嚼筋機能に及ぼす影響の有無を検討するため、顎変群と健常群の2群間比較を行った。結果は、接触歯数、総接触面積、総咬合力のいずれも顎変群が有意に低値を示した。最大クレンチング時の咬筋活動量に有意差は認められなかったが、側頭筋活動量に関しては、顎変群が有意に低値を示した。各項目のバランスについては、咬合力のみ顎変群が有意に高値、すなわちバランスが悪い結果であった。最大クレンチング時の咬筋における筋活動バランスにおいては、群間比較では有意差は認められなかったも

の、Siegel-Tukey の検定では有意差を認め、顎変群でのばらつきが大きかった。最大クレンチング時における咬筋と側頭筋を合算した値では、群間比較、Siegel-Tukey の検定ともに有意差は認められず調和がとれていた。顎変形症患者では、接触面積、咬合力、咬筋および側頭筋活動が健常咬合者に比べて劣る、あるいは不調和である傾向を示し、接触歯数が少ないことの反映と思われた。しかし、咬筋、側頭筋の筋活動量を合算して評価した場合には筋活動バランスは是正されており、顎顔面形態の不調和は咬合や個々の筋には影響を強く及ぼすものの、全体として評価すると、その影響は少ないことが示された。

咀嚼筋機能、とくに筋活動バランスに影響を及ぼす因子を明らかにするために、最大クレンチング時の筋活動バランスを目的変数に設定した重回帰分析を行った。咬筋では、ステップワイズ法による変数選択をした結果、咬合平面傾斜角度の項目が残ったが、有意な関連は認められなかった。側頭筋の筋活動バランスを目的変数に設定した場合は、ステップワイズ法によって咬合平面傾斜角度とオトガイ棘の偏位量の2項目が残り、咬合平面傾斜角度との間に有意な負の関連を認めた。側頭筋のみに認められた理由として、咬筋に比べて、側頭筋では作用点（咬合平面）が力点（筋突起）から離れていることが考えられた。

顎顔面形態の不調和が重心に及ぼす影響の有無を検討するため、重心動揺率と重心位置について顎変群と健常群の2群間比較を行った。結果は、重心動揺率と重心位置のいずれについても顎変群と健常群との間に有意差は認められず、顎変形症患者においても姿勢制御機能は保たれていることが推測された。

論文の審査にあたって、論文申請者による研究の要旨の説明後、本研究ならびに関連する研究について質問が行われた。いずれの質問についても、申請者から明快な回答が得られ、研究の立案と実行、結果の収集とその評価について十分な能力のあることが確認された。また、将来の研究の方向性についても具体的に示され、本研究をもとにして、今後さらに研究を発展させていく可能性が高いと判断された。本研究において、顎顔面形態の不調和は咬合あるいは個々の筋機能に影響を及ぼすものの、全体としては調和が保たれていることを明らかにしたことが高く評価された。本研究の業績は、口腔外科の分野はもとより、関連領域にも寄与するところ大であり、博士（歯学）の学位授与に値するものと認められた。

以上のことから、申請者の学識は博士（歯学）に値するものと判断し、主査ならびに副査全員が合格と判定した。