一般口演 9

金管楽器演奏が咀嚼筋活動に及ぼす影響

Influence of playing brass instruments on activity of masticatory muscles

○後藤田章人¹⁾, 山口泰彦^{1,2)}, 岡田和樹²⁾, 松樹隆光²⁾, 三上紗季¹⁾

Akihito Gotouda¹⁾, Taihiko Yamaguchi^{1,2)}, Kazuki Okada²⁾,

Takamitsu Matsuki²⁾, Saki Mikami¹⁾

¹⁾ 北海道大学大学院歯学研究科顎機能医療学講座,

²⁾ 北海道大学病院高次口腔医療センター

¹⁾ Department of Gnathofunctional Medicine, Hokkaido University Graduate School of Dental Medicine,

²⁾ Center for Advanced Oral Medicine, Hokkaido University Hospital

I. 目的

管楽器演奏は顎関節や咀嚼筋に負担をかける運動であろうという推測がなされているが、管楽器演奏による顎関節、咀嚼筋への機能的影響について科学的に研究された報告は少ない。

現在、我々は管楽器演奏と咀嚼筋、顎関節、歯列との関連性の解明に取り組んでおり、本学会第34回学術大会においてその第1報を報告した¹⁾。今回は、一連の研究のうち、金管楽器演奏に焦点を絞り、楽器演奏時の閉口筋の活動状態を音の大小や高低との関係を中心に検討した。また、長時間の金管楽器演奏が閉口筋の筋疲労を引き起こすか否かについても検討した。

II. 方法

1. 被験者

被験者はボランティアの金管楽器（トランペット、トロンボーン、ホルン、チューバ）演奏者15名とした。

2. 測定装置

筋電図の測定には表面筋電位測定器 EMG-025(ハラダ・ハイパープレシジョン社製)を用い、座位にて左側の咬筋、側頭筋から表面双極誘導で導出した。

演奏時の音量の測定にはボーカルマイクロフォン、マイクロフォンアンプ（オーディオテクニカ社製）を用い、マイクロフォンは被験者毎に演奏時の体勢において楽器の先端から50cm前方に設置した。

3. 測定内容

1) 15名の被験者全員に対し、安静時、楽器演奏時、最大咬みしめ時の筋電図を測定し、それぞれのRMS値を求めた。

楽器演奏の内容は(1)吹奏楽におけるチューニング音の音程で、通常の演奏における比較的強い音に相当する大きめの音量（中音-大）、(2)チューニング音の音程で、中音大の半分に相当する音量（中音-小）、(3)チューニング音よりも高い音程で比較的強い音に相当する大きめの音量（高音-大）の3種類で、それぞれ3秒程度の吹奏とした。音量についてはモニターを用いて視覚的に規定した。

2) 15名中5名の被験者では、1)の測定の他に90分間の演奏練習を行ってもらった。演奏練習の開始前と終了後に咬みしめ（50%MVC）時の筋電図を測定し、それぞれにおける咬筋の筋電図平均周波数（MPF値）を求めた。

図1 演奏時の筋電図 RMS 値.
(最大咬みしめ時に対する比率)

Ⅲ. 結果

1. 咬筋では中音-大, 中音-小, 高音-大の何れの演奏時においても筋電図の RMS 値は安静時よりも有意に大きな値を示した. また, 中音-大と高音-大との間に有意差が認められた. 中音-大と中音-小との間には有意な差はなかった.
2. 側頭筋における筋電図 RMS 値は高音-大の演奏時と安静時との間に有意差が認められたが, 演奏条件間では有意差はなかった.
3. 90 分間の演奏練習前後の咬筋における 50%MVC の MPF 値は平均で練習前が $204.1 \pm 31.7\text{Hz}$, 練習後は $211.0 \pm 22.7\text{Hz}$ であり, 練習前後で明らかな変化は認められなかった.

Ⅳ. 考察

今回の結果から, 金管楽器吹奏時に咬筋側頭筋とも活動が高まることが示され, その傾向は特に咬筋で強いことが示唆された.

演奏条件間の比較では, 咬筋, 側頭筋ともに音量の大小よりも音程の高低の方が筋活動への影響が強いものと考えられた. 金管楽器の音量の調節は主に呼気量の加減による要因が大きく, 同じ音程において音量を変化させる場合は今回対象とした筋の活動量が呼気量の増減には深く関連していないためかと推察された. 一方, 金管楽器の音程の調節の要素の一つとしてマウスピースに接触させる口唇の緊張の程度を変化させる必要があり, 一般的に音程が高い音を吹奏する時ほど口唇の緊張を高めなければならない. 音の高低によるこの口唇の緊張の度合

図2 筋電図波形の例.

いに連動して閉口筋の筋活動が必要とされたのではないかと推測された.

演奏時の咬筋の筋電図 RMS 値は中音-大では平均で最大咬みしめの 7.0%, 高音-大では 10.7%の値であり, 最大咬みしめ時に比較すると小さいものであった. しかし, 吹奏楽部等に所属する管楽器奏者は通常, 一日に数時間の演奏練習を行っており, 閉口筋でも微少な筋活動がある程度の時間継続していることが考えられる. それが筋疲労につながる可能性もあると予測されたため, 今回は一定時間の管楽器演奏練習の筋疲労への影響を筋電図周波数分析により評価した. 一般に筋電図周波数分析においては筋の疲労に伴い周波数成分は低域へシフトする傾向があることが知られているが, 90 分間の演奏練習前後の咬筋の MPF 値の測定結果では変化が認められず, 金管楽器の演奏を持続した場合でも咬筋に対する筋疲労の影響は通常は比較的少ないのではないかと推察された.

しかし演奏時の咬筋の筋電図 RMS 値の増加の程度は被験者間で個人差もみられたため, 今後は被験者間の要因による比較などの観点から検討を続けることが課題と思われる.

Ⅴ. 文献

- 1) 後藤田章人, 山口泰彦, 小松孝雪ほか: 楽器演奏時の顎機能解析による楽器歯学分野の開拓—管楽器演奏時の咀嚼筋活動—, 顎機能誌, 12: 56-57, 2005.