一般口演 6

口輪筋訓練の条件に関する検討

Orbicularis oris muscle training

○半田薫, 金子知生, 大矢和可, 飯田順一郎

Kaori Handa, Tomoo Kaneko, Waka Ooya, Junichiro Iida

北海道大学大学院歯学研究科口腔機能学講座歯科矯正学教室

Department of Orthodontics, Division of Oral Functional Science, Hokkaido University Graduate School of Dental Medicine

I. 目 的

口呼吸や舌突出癖などの悪習癖が上顎前突や開咬などの不正咬合を引き起こす要因になると考えられている。これらの悪習癖を治療する方法として口腔筋機能療法 (MFT: Myofunctional Therapy) が行われている。MFT における口輪筋のトレーニング法としては口唇を閉鎖してボタンを牽引するボタンプルなどがあげられる。しかし、骨格筋の筋力や持久力の強化に関する研究はあるが、口輪筋の筋力や持久力の強化に関するトレーニングの効果を客観的に評価している研究は少ない。そこで本研究では、効果的な口輪筋のトレーニングを行うにはどのような条件がよいかを検討することを目的とした。

II. 方 法

実験 1 (口輪筋の酸素化動態)

被験者は、顎口腔機能や鼻咽腔機能に異常が認められず、口唇閉鎖不全のない成人 18 名 (男性 8 名, 女性 10 名 平均年齢 27.2±2.7 歳) とした。

- ①牽引用プレートを上顎口腔前庭部に挿入し万能試験機にて牽引して脱落する時の最大引っ張り力、すなわち口輪筋の最大引っ張り力の測定を行い、その 5 回の平均値を 1-RM (1 time repetition maximum) とした。
- ②1-RM の 50%, 60%, 70%, 80% の各負荷において、口輪筋負荷試験を行い、負荷 5 秒間・安静 5 秒間を 1 回とし、連続 20 回反復施行させた。その負荷試験中の負荷時および安静時の口輪筋の酸素化動態の指標として、酸素化ヘモグロビン量、脱酸素化ヘモグロビン量および総ヘモグロビン量を近赤外線分光血流計にて計

測した。

実験 2 (口輪筋トレーニングの効果判定)

被験者は、顎口腔機能や鼻咽腔機能に異常が認められず、口唇閉鎖不全のない成人 15 名 (男性 8 名, 女性 7 名 平均年齢 26.7±7.1 歳) とした。

- ①実験 1 の①と同様に万能試験機にて口輪筋の最大引っ張り力の測定を 3 回行い、その最大値を 1-RM とした。
- ②一方、持久力の計測として 80%1-RM 荷重のおもりを牽引用プレートと連結し、プレートが口唇から脱落する時までの持続時間を計測した。
- ③被験者を無作為に 5 人ずつの 3 群に分け、負荷 5 秒間・安静 5 秒間を 1 回とし、以下のそれぞれの群にトレーニングを行った。

A 群: 50%1-RM 荷重で連続 20 回反復を 1 セットのトレーニングとして施行したもの

B 群: 80%1-RM 荷重で連続 5 回反復を 1 セットのトレーニングとして施行したもの

C 群: 50%1-RM 荷重で連続 5 回反復を 1 セットのトレーニングとして施行したもの

それぞれ 1 日 1 セットのトレーニングとし 28 日間毎日施行させた。14 日後および 28 日後に口輪筋の最大引っ張り力と持続時間の計測を行った。それぞれの被験者のトレーニング開始前の値を基準 (100%) とし、トレーニングの効果として得られたデータから各計測値の変化率を算出した。

III. 結果・考察

実験 1 (口輪筋の酸素化動態)

- ①口輪筋の最大引っ張り力を計測した結果、男女間における有意差は認められなかった。

図1 口輪筋への負荷の回数による酸素化動態の比較
開始時との比較の有意差は: † † < 0.01, † † † < 0.05
各群間の比較の有意差は: ** p < 0.01, * p < 0.05

②口輪筋の酸素化動態を計測した結果、口輪筋の負荷において 50% 1-RM 荷重では 20 回の反復負荷まで有酸素状態を維持し、80% 1-RM 荷重では 5 回の反復でも大きく低酸素状態を引き起こす可能性が示唆された (図 1)。

従来より有酸素状態での筋肉トレーニングは持久力を、一方で無酸素状態での筋肉トレーニングは筋力を増加させると報告されている^{1,2)}。

得られた結果より、80% 1-RM 荷重で 5 秒間の負荷・5 秒間の安静を 5 回繰り返すことは低酸素状態を引き起こし口輪筋の筋力強化に有効であり、50% 1-RM 荷重で 5 秒間の負荷・5 秒間の安静を 15 回以上繰り返すことは有酸素状態を維持し口輪筋の持久力強化に有効である可能性が示唆された。

実験 2 (口輪筋トレーニングの効果判定)

- ①トレーニング開始前の 3 群間の比較で、口輪筋の最大引張り力において C 群に有意差が認められたが、その他に有意差は認められなかった。
- ②口輪筋の最大引張り力においてトレーニング前後の群内の比較では、B 群において 14 日後および 28 日後に有意に大きな増加を認めたが、A 群および C 群では有意差は認められなかった。トレーニング後の各群間の比較では 14 日後 28 日後ともに B 群は他群と比べ変化率が大きく特に C 群に対して有意差が認められた。(図 2)
- ③口輪筋への負荷の持続時間においてトレーニング前後の群内の比較では、A 群は 28 日後に有意に大きな増加を認め、また B 群においても 28 日後に有意に大きな増加を認めたが、C 群では有意差は認められなかった。トレーニング後の各群間の比較では 14 日後および 28 日後において A 群は B 群と C 群に比較して有意な増加を認めた。(図 3)

図2 口輪筋のトレーニングによる最大引っ張り力の変化
各群間の比較の有意差は: ** p < 0.01, * p < 0.05

図3 口輪筋のトレーニングによる持続時間の変化
各群間の比較の有意差は: ** p < 0.01, * p < 0.05

以上より、効率的に口輪筋のトレーニングを行うためには、筋力強化を目的とするなら 80% 1-RM 荷重を 5 回反復するトレーニングが有効であり 14 日間でトレーニング効果が表れ、一方、持久力強化を目的とするなら 50% 1-RM 荷重を 20 回反復するトレーニングが有効であり 28 日間でトレーニング効果が表れた。

IV. 文 献

- 1) 曾田文夫、芳賀脩光ほか：筋組成および酸素化レベルにおよぼす筋レジスタンストレーニングの影響, *Therapeutic Research* 22(9), 1975-1980, 2001.
- 2) 荒尾孝、石河利寛ほか：筋持久力トレーニングが血流量および最高血清乳酸濃度に及ぼす影響, 体力研究, 34: 35-44, 1976.