

ビジュアルフィードバックを用いた 口唇閉鎖力トレーニングによる口唇機能の変化

長井 健

松本歯科大学 大学院独立研究科 顎口腔機能制御学講座
(主指導教員：増田 裕次 教授)

松本歯科大学大学院歯学独立研究科博士（歯学）学位申請論文

Change of lip function by lip-closing training using visual feedback

TAKESHI NAGAI

*Department of Oral and Maxillofacial Biology, Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University
(Chief Academic Advisor : Professor Yuji Masuda)*

The thesis submitted to the Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University, for the degree Ph.D. (in Dentistry)

【目的】

近年、口腔機能の低下から低栄養へとつながるオーラルフレイルが問題視されており、負のスパイラルから要介護状態へつながってゆく危険性がある。オーラルフレイルは、健康と機能障害の中間にあり、可逆的であることが特徴の一つである。プレフレイルやフレイル状態で、口腔機能を維持・向上する必要があるが、口腔機能を効率よくトレーニングする方法が確立されていないのが現状である。

多方位口唇閉鎖力測定装置を用いて、口唇閉鎖の調節能力を見ることによって、口唇機能を評価する方法が報告されている。口唇閉鎖の随意的な調節運動は口唇のみならず、口腔全体の運動機能を賦活する可能性がある。さらに、口唇運動は口腔機能の中でもトレーニングしやすく、評価しやすい運動と考えられるので、多方位口唇閉鎖力測定装置をもとに、口唇閉鎖力をディスプレイ上に

表示して、ビジュアルフィードバックを用いた的あてゲームを新しく開発した。

そこで、本研究では開発したゲームを繰り返す行うトレーニングが、口唇閉鎖力や口唇閉鎖調節能力に与える影響を明らかにすることを目的とした。

【方法】

本研究では、ビジュアルフィードバックを用いた的あてゲームとして多方位口唇閉鎖力測定装置とディスプレイを用いた。ディスプレイ上にランダムな方向に現れる的に対して、その方向の口唇閉鎖力を維持するように口唇に力を入れ、0.2秒維持されると到達音とともに的は消え、新たな的が表示される。このゲームを2分間行った。素早く的に到達すると的あて回数が増えることになる。実験1として、新しく開発したトレーニングにより口輪筋に負荷がかかっているかどうかを検証し、実験2としてこのトレーニングを一定期間

行うことにより、口唇機能がどのように変化するかを調べた。

実験1では健常成人女性5名を対象とし、口輪筋の筋電図を記録するために、上唇に電極を貼付した。2分間のトレーニング前後において、20秒間の最大努力での口唇閉鎖中に筋電図を記録した。筋疲労の有無を評価するために、筋電図を周波数分析し、周波数帯域を中間周波数を用いて比較した。

実験2では、健常成人トレーニング群13名（男性7名、女性6名）と健常成人非トレーニング群5名（男性1名、女性4名）を被験者とした。トレーニング群では、新しく開発したゲーム感覚のトレーニングを一日2回、週3回を4週間行った。以下の3項目について、週ごとに評価し、トレーニングによる経時的な変化を調べた。

- (1)最大口唇閉鎖力：3秒間での最大努力での口唇閉鎖力を測定した。
- (2)口唇閉鎖調節能力：上、右上、右下、下、左下、左上の方向ごとに、6秒間現れる的に対して、口唇閉鎖力を調節して的内（目標値 $\pm 8\%$ ）に維持できた割合を調べた。
- (3)的あて回数：上記の2分間のゲームを行い、的あて回数を調べた。

混合線形モデルを用いて、トレーニング群でのトレーニングによる変化の有意性を検定した。

非トレーニング群では、トレーニングを行わずに、最初と4週間後の2回の計測のみを行った。

トレーニング群と非トレーニング群の比較は、最初の測定値から4週間後の測定値の差に相違があるかどうかを、 t -検定を用い、6方向別の相違に関しては、Holmの方法により修正した。二群間の比較は、混合線形モデルを用いて実験前後の値の増加量を比較した。

【結果】

実験1：トレーニング中に得られた口輪筋筋電図活動のパワースペクトル分析より、口輪筋に疲労が認められた。つまり、トレーニングにより、口輪筋に負荷がかかっていることが分かった。

実験2：トレーニング群において、最大口唇閉鎖力の総合力はトレーニングにより有意な増加が認められた。方向別に検討すると、下方向、右下方向の力に有意な増加が認められた。一方、正確率においては、全方向で有意な増加が認められ、トレーニングにより、口唇閉鎖調節能力の向上が認められた。的あて回数にも、有意な増加が認められた。

最大口唇閉鎖力（総合力と下、右下）、正確率（上と左上）および的あて回数において、トレーニング群の変化と非トレーニング群との変化に有意な相違が認められた。

【結論】

本研究結果から、今回の口唇閉鎖トレーニング法は一定の口腔機能向上を促すことが示唆された。今後、このようなゲーム感覚でのトレーニングが口腔機能向上の一助となることが期待できる。