

平成 30 年 6 月 18 日現在

機関番号：35309

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2016～2017

課題番号：16H07378

研究課題名（和文）Dysarthriaに対する視覚的バイオフィードバックが構音訓練に与える影響

研究課題名（英文）Effect of visual biofeedback of posterior tongue movement on articulation rehabilitation in dysarthria patients.

研究代表者

矢野 実郎 (Yano, Jitsuro)

川崎医療福祉大学・医療技術学部・講師

研究者番号：30550397

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,300,000円

研究成果の概要（和文）：被験者3名に対して実験を行い、データ解析を行った。被験者の構音障害のタイプは、弛緩性構音障害1名、混合性構音障害2名（痙性&失調性 1名、弛緩性&失調性 1名）であった。いずれの被験者も、視覚的バイオフィードバックを行った方が、[ka]連続構音時の舌後方部挙上量が大きく、安定した舌根部の挙上/降下を繰り返すことができ、明らかな視覚的バイオフィードバックの効果が得られた。被験者からも、実験前は舌根部の運動が分かり難かったが、装置を装用して構音時舌根部挙上運動を視覚的バイオフィードバックすることで、自らの構音時の舌運動を把握し易かったという意見があった。

研究成果の概要（英文）：The subjects were three dysarthria patients. The type of dysarthria of subjects was flaccid dysarthria and mixed dysarthria (flaccid and ataxic, spastic and ataxic). The data were analyzed after measurement. The range of ascending and descending movement of the posterior tongue with visual biofeedback was larger than that without visual biofeedback. The coefficient of variation for these movements with visual biofeedback was smaller than that without visual biofeedback. Patients said that we were able to understand the movement of the posterior tongue with visual biofeedback.

研究分野：発声発語・摂食嚥下障害領域

キーワード：構音障害 バイオフィードバック リハビリテーション dysarthria

1. 研究開始当初の背景

(1) 学術的背景

本研究に関連する国内・国外の研究動向及び位置づけ

我々、言語聴覚士は、構音障害に対して、様々な構音訓練法を用いている。従来の構音訓練法には、正しい音を繰り返し聴かせて模倣させる聴覚刺激法や、構音点を模式図や模型で示す構音位置付け法などが用いられてきた。しかし、いずれも主観的で指導者側も経験を要し、指導される側も理解するのが困難な場合が多い。また口腔外から舌運動を観察するには限界があり、具体的な訓練目標を提示しにくく、訓練効果も客観的に測りにくいという難点がある。

これまで、客観的に構音動作を把握して訓練に活かそうとする研究が国内外で数多くされてきた。その中で、エレクトロパトグラフィは最も精密な方法の一つであり、舌と口蓋との 50 以上の接触点で時系列のデータを得ることができる。舌と口蓋との接触パターンを視覚的バイオフィードバックすることで、構音が改善すると報告されている。しかし、舌と硬口蓋の接触の有無しか評価できず、さらに装置は各個人に対して作製される必要があり、非常に高価であるため、一般的なリハビリテーションには適していない。また、ニッタ社製の舌圧測定システムを使用した構音時の舌圧を評価する方法があるが、硬口蓋に接触した圧しか評価できず、舌を口蓋に接触させることができない重度の構音障害患者には用いることが困難である(Yano et al. Journal of Oral Rehabilitation 2012)。

その他に、構音時の舌運動機能評価方法として X 線や MRI、超音波断層装置などの画像評価法があるが、X 線、MRI は装置が大きく、コストも掛かり、ベッドサイドでの評価ができない。超音波断層装置は、構音時の舌運動を詳細に評価することができるが、顎下面に固定したプローブが構音動作に伴い動いてしまい、定量化した際のデータの信頼性に欠ける。

これまでの研究成果を踏まえ着想に至った経緯

これまでの報告では客観的な測定が難しかった、構音時の安静位から口蓋接触までの舌後方部の運動を非侵襲的に評価するために、申請者らの研究グループは舌後方部拳上記録装置を開発した。本装置を用いて健常成人 23 名を対象に軟口蓋音 [ka] 構音時の舌拳上運動を測定し、正常データを構築した (Shirahige et al, Journal of Oral Rehabilitation 2012)。その後、申請者は脳血管障害による構音障害患者 15 名を対象に、構音時の舌後方部拳上運動の測定を行った (Yano et al, Journal of Oral Rehabilitation 2015)。その結果、単音節の構音では健常者と大きな差は無かったが、連続構音時に明らかな舌拳上量の低下が認められた。さらに、本装置を用いてリアルタイ

ムで視覚的バイオフィードバックをすることで構音時舌拳上量の改善と、[ka] 構音の明瞭度が改善した。

これまでの研究成果を発展させる場合にはその内容等

対象とした構音障害患者 15 名のうち 11 名は一側性上位運動ニューロン障害に伴う軽度構音障害患者であった。構音障害にはいくつかの種類がある (痙攣性構音障害、弛緩性構音障害、運動過多性構音障害、運動低下性構音障害、失調性構音障害、混合性構音障害)。本装置が他の種類の構音障害に訓練効果があるかどうか明らかとなっていない。

2. 研究の目的 (図 1)

構音は口唇・舌・軟口蓋・咽頭・喉頭の運動によって実現しており、中でも舌は非常に重要な役割を担っている。脳血管障害患者や神経筋疾患患者においては、舌の運動機能が障害された場合には構音障害を生じる。本研究は、脳血管障害や神経筋疾患によって構音障害を呈した症例を対象として、舌後方部拳上運動記録装置 (追坂電子機器) を用いた視覚的バイオフィードバックが構音リハビリテーションに与える影響を明らかにすることを目的とした。

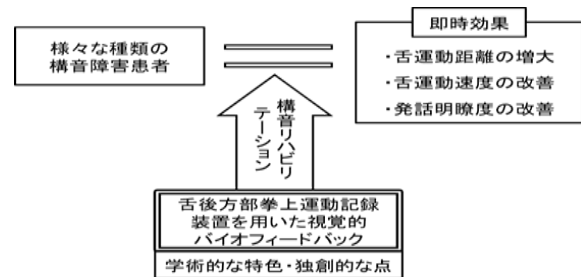


図 1 本研究の概要

3. 研究の方法

本装置の設置は、測定子 LMR および RMR を舌正中より 10 mm 離れた舌後方部に接触するように位置づけた後に、装置の UAB、LAB および PB の部分を研究対象者に噛ませることによって行った。なお、装置の水平的な偏位を防止するために、PB にはシリコン系歯科用咬合採得材 (GC 社製、硬化時間: 約 30 秒) を盛り付けておき、計測中に装置を偏位させないようにした (図 2)。

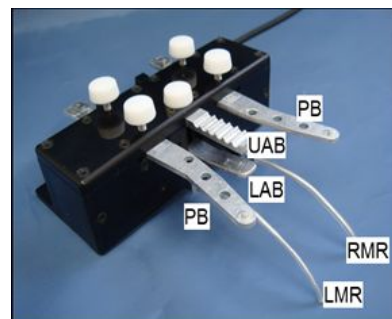


図 2 舌後方部拳上記録装置

本装置を設置後には研究対象者は約10mmの開口状態で、舌後方部の表面には舌の挙上もしくは沈下に追従する測定子 LMR/RMR が接触している状態となっている(図3)。舌後方部の運動動態は、舌表面の動きに追従する測定子 LMR と RMR の蝶番運動を電位変化に変換させて、そのデータをリアルタイムにパーソナルコンピュータで観察、記録した(図4)。

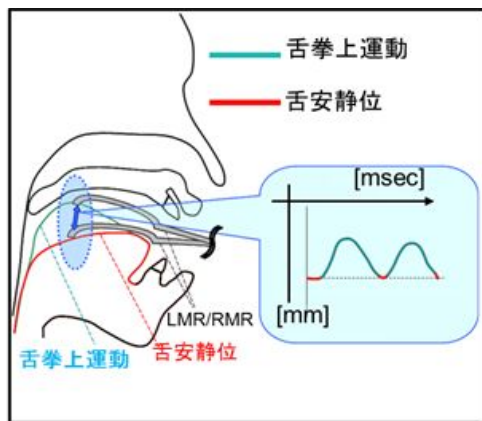


図3 舌挙上運動記録装置の記録原理



図4 連続構音時の測定波形例

被験者には椅子座位をとらせ、フランクフルト平面が床に平行、足底が床についた状態とし、本装置を定位置に設置する。それから、[ka]の連続構音を行い、舌後方部の運動を計測した。その後、研究対象者はディスプレイを見ながら、リアルタイムに舌後方部挙上運動を視覚的バイオフィードバックした状態で、[ka]連続構音を行った。得られた波形、および聴覚的印象から視覚的バイオフィードバックの効果を判断した。

4. 研究成果

倫理委員会承認後、被験者3名(男性3名、平均年齢38.3歳)に対して実験を行い、データ解析を行った。実験を行った被験者の構音障害のタイプはそれぞれ、弛緩性構音障害1名、混合性構音障害2名(痙性&失調性1名、弛緩性&失調性1名)であった。

いずれの被験者も、視覚的バイオフィードバックを行っていない時に比べて、視覚的バイオフィードバックを行った方が、[ka]連続構音時の舌後方部挙上量が大きく、安定した舌根部の挙上/降下を繰り返すことができ、明らかな視覚的バイオフィードバック

の効果が得られた(図5、6)。

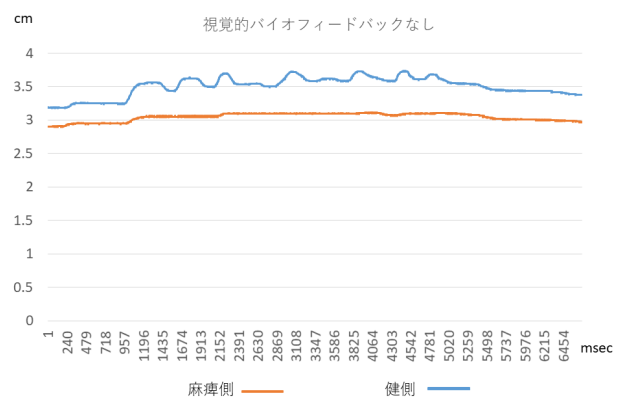


図5 視覚的バイオフィードバックなしの連続[ka]構音時波形

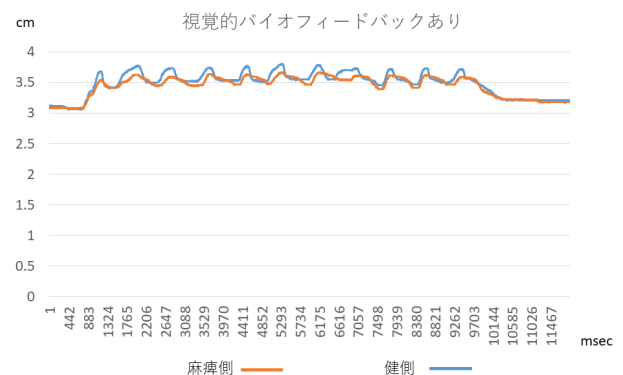


図6 視覚的バイオフィードバックありの連続[ka]構音時波形

被験者からも、実験前は舌根部の運動が分かり難かったが、装置を装用して構音時舌根部挙上運動を視覚的バイオフィードバックすることで、自らの構音時の舌運動を把握し易かったという意見があった。

先行研究では、本装置を使用して UMN 性構音障害における視覚的バイオフィードバックの効果が報告されているが、本研究では弛緩性構音障害と混合性構音障害にも本装置を使用した視覚的バイオフィードバック効果があることが分かった。これらのことから、本機器を使用した視覚的バイオフィードバックは、様々なタイプの構音障害に効果が得られる可能性があることが分かった。

しかし、研究立案時の想定と異なり、予定していた被験者数に満たないため、統計的な解析ができていない。引き続き研究を続け、被験者数を増やしていきたい。

5. 主な発表論文等
(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

矢野 実郎 (YANO, Jitsuro)

川崎医療福祉大学・医療技術学部・講師

研究者番号：30550397