一般口演12

液体へのとろみづけが舌運動と舌圧発現様相に及ぼす影響

The effect of thickner on tongue motion and pressure production against hard palate

○児玉匠平, 藤原茂弘, 設楽仁子, 大川純平, 堀 一浩, 小野高裕

○ Kodama S, Fujiwara S, Shitara S, Okawa J, Hori K, Ono T

新潟大学大学院医歯学総合研究科包括歯科補綴学分野

Division of Comprehensive Prosthodontics Niigata University Graduate School of Medical and Dental Sciences

I. 目 的

舌は緻密でダイナミックな動きをすることで様々な機能を生み出し、咀嚼・嚥下・構音において重要な役割を担っているが、口腔内にあるため直接運動する様子を観察することはできない。

我々は舌運動モーションキャプチャシステム（電磁アーティキュログラフ、以下 EMA とする）と舌圧測定の同時測定により、嚥下口腔期のバイオメカニクスを定量的に解析するためのシステムを構築し、水嚥下時の舌運動と舌圧発現様相の特徴および双方の関係性について第59回学術大会で報告した。

摂食嚥下リハビリテーションの臨床において、誤嚥のリスクの高い嚥下障害患者に対して液体のとろみ付けがしばしば行われているが、とろみ水を嚥下した際の舌運動と舌圧について、それぞれ単独での計測は行なわれているものの同時測定はこれまで行われていない。

そこで今回我々は、本システムを用いて液体へのとろみ付けが、舌運動と舌圧発現に及ぼす影響について解析を試みた。

II. 方 法

1. 被験者

健康若年男性8名（平均年齢30.0 ± 3.3歳）

2. 実験器具・被験試料

舌運動測定にはEMA（AG-501, カールステン社）、舌圧測定には5ヵ所の感圧点を有する舌圧センサシートとSwallow Scan System（ニッタ社）を用いた。

まず口蓋に舌圧センサシートを貼付し、歯科適合試験

用材料（デンスボット, 昭和薬品化工社）を舌圧センサシートの口蓋正中前方部、後方部に位置するChs.1,3に塗布した後、唾液嚥下を行わせ、舌上にこれら感圧点と接触する部位を印記させた。その部位から右側に5 mm離れた部位をEMAの標点であるコイルの貼付位置とし、前方をAnt, 後方をPostとした（図1）。被験試料は3 mlの水のとろみ調整剤（つるりんこ Quickly, クリニコ社）を用いてケチャップ状に調整したとろみ水とした。

3. 計測方法

被験者の舌背もしくは口腔底に被験試料を注入し保持させ、その後嚥下を指示した（以下舌背嚥下、口腔底嚥下とする）¹⁾。コイルを貼付した状態に馴化させるため、2回ずつ練習を行わせた後、それぞれ7回ずつ計測した。

4. 解析方法

得られたEMAの舌運動軌跡から上下運動成分を抽出し、変化点を時間軸上にプロットし①～⑦のタイムポイントを設定した（図2）。水嚥下時ととろみ嚥下時における各タイムポイント間の時間の比較および各Ch.の舌圧最大値、舌圧持続時間の比較をWilcoxonの符号付順位検定を用いて行った。

また、舌運動のタイムポイントと舌圧波形上のOnsetおよびOffsetとのタイミングの同期性について、級内相関係数を用いて比較を行った。有意水準はすべて5%とした。

III. 結果及び考察

水ととろみ水で嚥下時舌運動はほぼ共通のパターンを

図1 測定波形一例とセンサ貼付位置
(左：舌圧センサシート 右：EMAのコイル)

図2 舌上下運動成分記録の一例とタイムポイント

図3 舌圧発現と舌運動のタイムポイント

図4 水嚥下ととろみ嚥下における各タイムポイント間の時間の比較

示し、舌背嚥下および口腔底嚥下ともに口蓋に接触する前に一度停止する動作が見られた。しかし、舌背嚥下と比較して口腔底嚥下は運動のパターンが安定していたため、口腔底嚥下で観察された運動の変化点をタイムポイント①～⑦として設定し（図2）、舌運動、舌圧の時間的要素の解析を行った。

舌運動の各タイムポイントと舌圧発現の時間的関連を図3に示す。タイムポイント⑤～⑥間は水嚥下時と比べてとろみ水嚥下時に有意に延長した（図4）。とろみ水嚥下時の舌圧持続時間は水嚥下時と比べて有意に延長しており、この結果と合致する。

舌前方と舌後方の運動のタイミングを比較するとタイムポイント④、⑤には前後で発現に時間差が認められ、舌前方が先行して動き、舌後方が遅れて動いていた。このような時間的ずれは液体を咽頭へ送り込む動作を表していると考えられた。一方、タイムポイント④、⑤それぞれのAnt-Post間の時間差は、とろみ水と比較して水嚥下時の方が延長する傾向を認め、特に④で有意に延長

していた（図4）。このことからとろみ水の嚥下においては舌前方と後方が口蓋に接触する際の時間差を少なくして嚥下を行っていることが示された。

また、舌圧の各感圧点のOnsetとタイムポイント⑤との間には高い級内相関係数を認め、舌の運動と舌圧発現には時系列上の同期性があることが示唆された。

以上より、液体のとろみ付けが舌運動と舌圧発現様相に与える影響について、双方の同時計測を行うことでより詳細に評価することができた。今後は接触前の舌運動の速さや移動距離などの運動量的な要素についても、より詳細な分析を行っていく予定である。

IV. 文 献

- 1) WJ Dodds, AJ Taylor, ET Stewart, MK Kern et al: Tipper and dipper types of oral swallows. American Journal of Roentgenology, 153: 1197-1199, 1989