

学位研究紹介

水嚥下時の舌運動と舌圧発現様相との関係
Relationship between lingual motion and pressure production during swallowing

新潟大学大学院医歯学総合研究科 包括歯科補綴学分野
 設楽 仁子

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

【緒 言】

舌は、ヒトが生命と QOL を維持する上で大切な機能である咀嚼、嚥下、発話において重要な役割を担っている。舌の緻密でダイナミックな動きは口腔機能を発揮する上で必要不可欠であるが、口腔内に存在するため、その動態を直接観察することはできない。これまでに舌機能評価として、舌運動解析や舌圧測定が行われてきたが、単独の計測では評価できる範囲に限界があった。またこれらの同時計測はこれまで行われておらず、両者の関係性についてもほとんど知られていない。

評価として、舌運動解析や舌圧測定が行われてきたが、単独の計測では評価できる範囲に限界があった。またこれらの同時計測はこれまで行われておらず、両者の関係性についてもほとんど知られていない。

そこで、本研究では舌運動と舌圧を同時に計測することで、単独の計測では評価できなかった、より詳細な水嚥下時の舌運動解析を行い、舌運動と舌圧発現様相との関係を評価することを目的とした。

【方 法】

被験者は健康成人男性 12 名（平均年齢 30.8 ± 4.2 歳）とした。

舌運動解析には、舌運動を 3 次元にモーションキャプチャすることが可能な電磁アーティキュログラフを、舌圧測定には 5 か所の感圧点を持つ舌圧センサシートシステムを用いた。舌前方部と後方部の 2 点に電磁アーティキュログラフのマーカを、口蓋にセンサシートを貼付して計測を行った（図 1）。測定タスクは、3cc 水嚥下とし、口腔底に水を注入して嚥下させる Dipper type とし

た。舌運動軌跡と舌圧の同期波形図を製作し、各被験者間で共通して認められる舌運動の上下方向成分の波形上の変曲点をタイムイベントとして定義し、定性的評価を行った（図 2）。そして、嚥下時舌運動と舌圧発現との時間的関連性について級内相関係数を用いて評価を行った。

本研究は新潟大学歯学部倫理委員会の承認を受けて行った（28-R49-11-15）。

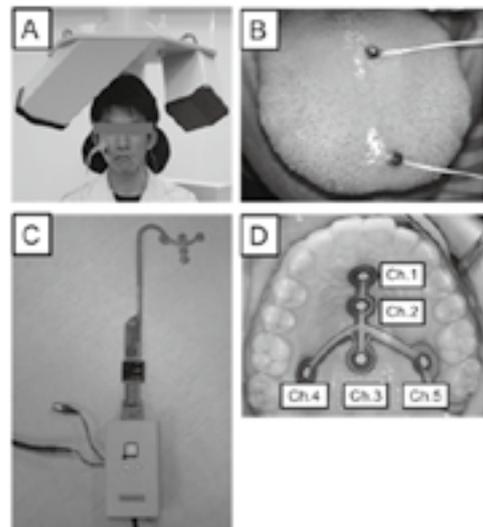
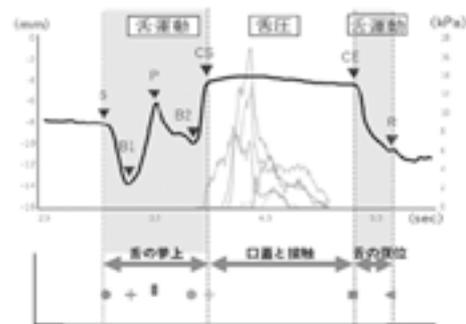


図 1
 A：電磁アーティキュログラフの測定風景
 B：舌上へ貼付したマーカ
 C：舌圧センサシートシステム
 D：口蓋へ貼付したセンサシート



タイムイベント
 ● S：嚥下動作開始点 ● B1：最降下点① ● P：最上昇点
 ● B2：最降下点② ● CS：口蓋接触開始点
 ■ CE：口蓋接触終了点 ◀ G：安静位復位点

図 2 分析例 舌運動と舌圧の同期波形図および舌運動のタイムイベント

【結 果】

舌前方部と後方部ともに波形上で共通した変曲点が認められた。すなわち、嚥下のために舌はS（嚥下動作開始点）から降下を開始し、B1（最降下点①）に達した後挙上に転じ、P（最上昇点）で一旦停止した後、さらに再度降下してB2（最降下点②）に至ると、再度急速に挙上してCS（口蓋接触開始点）に至る。そして上下方向にはほとんど変化のないプラトーな状態がしばらく継続した後、CE（口蓋接触終了点）から降下し始め、R（安静位復位点）で安静位に復位した（図2）。また、舌前方部と後方部のB2とCSの発生するタイミングには大きな時間差を認めた。級内相関係数を用いた分析の結果、舌前方部と後方部のS、B1、P、CE どうしでは時間的関連性が非常に強かったが、B2とCSは時間的関連性が弱かった。一方、舌前方部のB2と後方部のP、舌前方部のCSと後方部のB2との時間的関連性は非常に強かった。つまり、口蓋接触前の上下運動であるB2とCSでは、前方部と後方部における発生のタイミングに時間的ずれがあることが示唆された。

舌圧の各Ch.のOnsetは、舌後方部のCSとほぼ同じタイミングでみられた。一方、舌圧のOffsetは舌前方部と後方部のCEよりも有意に早かった（図3）。級内相関係数を用いた分析の結果、前方部と後方部のPと舌圧のOnsetとの間の時間的関連性は弱かったが、前方部と後方部のCSとの間では強い結果となった。特に後方部のCSは舌圧のOnsetとの間に非常に強い時間的関連性が認められた。一方、舌圧のOffsetと前方部と後方部のCEの時間的関連性はともに弱かった。

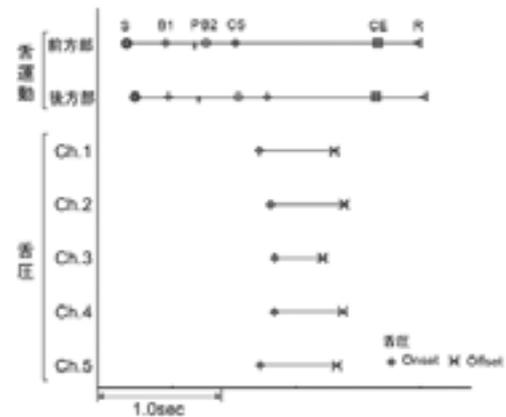


図3 Dipper typeの水嚥下時における舌運動・舌圧のタイムイベント

タイムイベント

- S : 嚥下動作開始点 ● B1 : 最降下点① ● P : 最上昇点
- B2 : 最降下点② ● CS : 口蓋接触開始点
- CE : 口蓋接触終了点 ◀ G : 安静位復位点

【考 察】

舌前方部と後方部が同じタイミングで起こるS（嚥下動作開始点）からP（最上昇点）の上下運動は、口腔底の水をすくう動作、舌前方部と後方部で時間的差が生じるB2（最降下点②）と舌圧発現と同じタイミングで起こるCS（口蓋接触開始点）の上下運動は咽頭へ水を送り込むための蠕動様運動、そして舌圧消失後、同じタイミングで生じるCE（口蓋接触終了点）、R（安静位復位点）は安静位へ戻る様子を表していると考えられた。

【結 論】

Dipper typeの水嚥下における一連の舌運動のパターンが明らかとなり、舌前方部と後方部の運動と舌圧発現との間には時間的な関連性があることが示された。