一般口演 8

舌圧センサシートを用いた健常有歯顎者における嚥下時舌圧の測定

Measurement of Tongue Pressure during Swallowing Using Sensor Sheet System

○ 田峰謙一, 堀 一浩, 小野高裕, 岩田久之, 吉牟田陽子, 海野哲朗,
董 堅, 阪上 穰, 近藤重悟, 濱中 里, 野首孝祠 *

Tamine K, Hori K, Ono T, Iwata H, Yoshimuta Y, Umino T,
Dong J, Sakagami J, Kondo J, Hamanaka S, Nokubi T *

大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座

* 大阪大学先端科学イノベーションセンター

Division of Oromaxillofacial Regeneration, Osaka University Graduate School of Dentistry

*Center for Advanced Science and Innovation, Osaka University

I. 目 的

II. 方 法

舌は咀嚼・嚥下時に口蓋と接触し舌圧を発生することにより重要な役割を果たしている。演者らはこれまでに圧力センサを用いて、硬口蓋各部の舌圧発現様相について、健常者における咀嚼・水嚥下時の基本パターンを見出し^{1,2)}、チェアサイドやベッドサイドにおいて、舌圧を指標として嚥下機能を定量的に評価し得るシステムの開発に取り組んでいる。

圧力センサを用いた舌圧測定は、正確な測定位置を定めることができ、再現性に優れる一方で、装置の製作に複雑な過程を要し、コストが高いことが欠点であった。そこで、臨床において、より簡便に舌圧計測を行うためにセンサシートを開発するに至った³⁾。

今回我々は、このセンサシートの有用性を確認することを目的として、まず口腔外における、圧力センサとセンサシートの出力値を比較した。次に、口腔内にて、センサシートを使用して記録した健常有歯顎者の水嚥下時における口蓋各部位の①舌圧発現順序、②舌圧持続時間、③舌圧最大値について圧力センサを用いて得たデータと比較・検討を行った。

実験 1. 口腔外における出力値の比較

口腔外にて圧力センサ (PS-2KA, 共和電業社) と舌圧センサシート (図 1, ニッタ社) の双方へ、同時に同じ負荷を与えて、出力値を比較した。測定回数は、センサシートが有する 5 箇所のチャンネルについて、各々 50 回ずつとした。得られた値は Pearson の相関係数を用いて検討した後、回帰式を求めた。

実験 2. センサシートを用いた水嚥下時舌圧測定及び分析

被験者は、大阪大学大学院職員ならびに学生のうち、実験の趣旨を十分に理解し同意が得られた、摂食嚥下障害のない健常有歯顎者 30 名 (男性 19 名, 女性 11 名, 平均年齢 26.4 ± 2.9 歳) とした。測定に際して、市販のシート状義歯安定材 (タッチコレクト II, 塩野義製薬) を用いて、センサシートを被験者の硬口蓋部に貼付した。試料は恒温槽にて 37°C に保たれた水 15ml とした。又、測定時の嚥下姿勢は坐位とし、頭位は FH 平面が床面と平行となるようにした。水嚥下に際しては、各被験者は試料を口腔内に一旦含んだ後に、験者の合図の後に 1 回で嚥下することとした。

その後、センサシートにて測定した舌圧最大値を、実験 1 で得られた回帰式を用いて換算し、既に報告した圧力センサを用いた口腔内での測定値¹⁾と比較した。また、

①舌圧発現順序, ②舌圧持続時間, ③舌圧最大値の3項目について, 各Ch間で比較を行った。統計方法には, repeated two-way ANOVAを用い, 有意差が見られた場合には多重比較を行った。

Ⅲ. 結果及び考察

実験1. 口腔外における出力値の比較

圧力センサの出力値(Y)とセンサシートの出力値(X)を比較した結果, 相関係数0.952という非常に高い相関が認められ, $Y=1.79X$ という線型回帰式が得られた。このことから, 舌圧センサシートは圧力センサよりも低い出力値となることが示された。

実験2. センサシートを用いた水嚥下時舌圧測定および分析

図2にセンサシートを用いて測定した水嚥下時舌圧波形の一例を示す。図中 magnitude で示す舌圧最大値を, 先の回帰式を用いて換算したところ, 全ての計測部位で圧力センサによる舌圧と近似した値が認められた。この結果より, センサシートによる舌圧測定は, 圧力センサを用いた場合と同様の結果が得られることが示唆された。

Ch1の舌圧発現時を0秒とし, 各Chにおける舌圧発現時, 舌圧最大時, 舌圧消失時の順序を比較したところ, 正中最前方部のCh1が最初に反応を示し, 口蓋周縁部のCh4とCh5, さらに正中後方部のCh3の順に反応が見られ, 舌が硬口蓋正中前方部, 周縁部, 正中後方部の順に接触していく様相を示した。

舌圧持続時間は, Ch1が他のChに比べて有意に延長し, 正中最後方部のCh3が他のChに比べて有意に短くなった。また, Ch4とCh5の間で左右差は見られなかった。

舌圧最大値については, Ch1が他の部位と比較し有意に大きな値を示した。また, 舌圧持続時間と同様に左右差は認められなかった。これらの傾向は, 圧力センサを用いて測定した場合の舌圧発現パターンと一致していた。

今回の結果よりセンサシートは, 圧力センサより出力値が低いものの, 硬口蓋における嚥下時舌圧発現様相を圧力センサでの計測と同様に記録出来ることが示唆された。したがって, センサシートは圧力センサを用いるよりもはるかに簡便で違和感の少ない舌圧測定法として, 臨床において有効利用できると考えられる。今後は, センサシートを口蓋に再貼付した際のデータの再現性などについても検討する予定である。

図1 舌圧センサシートの模式図

図2 センサシートを用いて測定した水嚥下時舌圧波形の一例

Ⅳ. 文 献

- 1) Ono T, Hori K, Nokubi T. Pattern of tongue pressure on hard palate during swallowing. *Dysphagia* 19: 259-264, 2004.
- 2) Hori K, Ono T, Nokubi T. Coordination of tongue pressure and jaw movement in mastication. *J Dent Res* 85: 187-191, 2006.
- 3) Hori K, Ono T, Iwata H, Nokubi T, Kumakura I. Tongue pressure against hard palate during swallowing in post-stroke patient. *Gerodontology* 22: 227-233, 2005.