

一般口演 2

舌圧・喉頭運動計測システムによる
パーキンソン病患者の嚥下動態評価Evaluation of swallowing in Parkinson's disease patients
by measuring tongue pressure and laryngeal movement○皆木祥伴¹⁾, 小野高裕¹⁾, 李 强²⁾, 藤原茂弘¹⁾, 堀 一浩³⁾
井上 誠³⁾, 前田芳信¹⁾, 横江 勝⁴⁾, 望月秀樹⁴⁾Yoshitomo Minagi¹⁾, Takahiro Ono¹⁾, Li Qiang²⁾, Shigehiro Fujiwara¹⁾, Kazuhiro Hori³⁾
Makoto Inoue³⁾, Yoshinobu Maeda¹⁾, Masaru Yokoe⁴⁾, Hideki Mochizuki⁴⁾¹⁾ 大阪大学大学院歯学研究科歯科補綴学第二²⁾ 第四軍医大学口腔医院総合科³⁾ 新潟大学大学院医歯学総合研究科摂食・嚥下リハビリテーション学分野⁴⁾ 大阪大学大学院医学系研究科神経内科学¹⁾ Department of Prosthodontics, Gerodontology and Oral Rehabilitation, Osaka University²⁾ Qin Du Stomatological Hospital, The Fourth Military Medical University³⁾ Division of Dysphagia Rehabilitation, Niigata University⁴⁾ Department of Neurology, Osaka University Graduate School of Medicine

I. 目 的

パーキンソン病 (Parkinson disease = PD) は主として高齢者に発症する神経変性疾患の一種であり, PD 患者の 50% ~ 70% 以上に嚥下障害が見られると報告されている¹⁾. PD 患者の嚥下障害の病態は口腔期から咽頭期まで多岐にわたり, 生命予後に深刻な影響を及ぼす. 我々は, PD 患者の嚥下時舌圧測定を行い, 舌圧発現の定性的・定量的異常について報告している²⁾. 今回は屈曲センサを用いた喉頭運動記録システム³⁾を用いて, 喉頭運動と舌圧の同時計測を行い, PD 患者における嚥下口腔期と咽頭期の異常について解析を試みた.

II. 方 法

1. 被験者

被験者は大阪大学医学部附属病院神経内科で治療中の PD 患者の中で, 日常の食事を経口摂取しており, 歯科検診を希望した者 10 名 (70.8 ± 10.2 歳) とした. 本研究は大阪大学大学院歯学研究科倫理委員会の承認を得て行った.

2. 計測方法

各被験者に対して座位における 5 ml の水嚥下を各被験者 3 回ずつ行ない, 舌圧と喉頭運動を記録した. 舌圧

の測定には, スワロースキャンシステム (ニッタ社製) の舌圧センサシートを硬口蓋に貼付し, 正中部 3 点 (Ch. 1-3) ならびに後方周縁部 2 点 (Ch. 4, 5) の 5 点における舌圧を記録した (図 1 A). 喉頭運動の記録は, 屈曲センサ (日本サンテック社製 MaP1783, 図 1 B) を嚥下時に喉頭の最大豊隆部が最高点をとる位置にセンサ上端をあわせ, 前頸部皮膚表面に両面テープを用いて貼付し, 嚥下時の喉頭運動によるセンサ自体の形態変化を電位変化としてとらえ, サンプリング周波数 1 kHz でモニタを介してパーソナルコンピュータ上に保存した. 嚥下音は, 輪状軟骨下相当部で, 屈曲センサを避けた位置にマイクロフォン (小野測器社製 JM-0116) を貼付し, 記録した.

3. 解析方法

喉頭運動, 舌圧, 嚥下音は, スワロースキャンの信号に基づいて同期させ, 嚥下音の peak を 0 s と定義した時系列上で解析を行った (図 2 A).

各 Ch の舌圧波形上で, 舌圧の onset time (TPon), peak time (TPmax), offset time (TPoff) を算出した (図 2 B).

屈曲センサにより記録された喉頭運動波形から, Li ら³⁾の方法にしたがって, T1 (舌骨が小さな動きを開始した時点), T2 (舌骨が急速な挙上を開始した時点), T4 (舌骨が最前上方位に達した時点), T5 (舌骨が最前

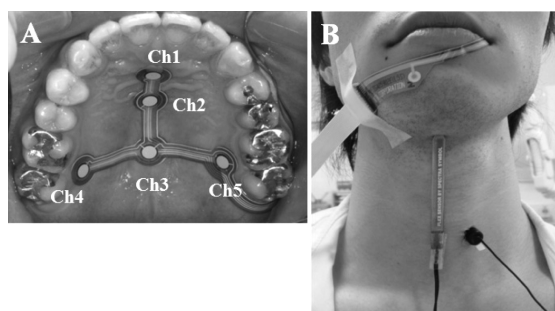


図1

A: 口蓋貼付時の舌圧センサシート

B: 屈曲センサとマイクロフォンを頸部に貼付したところ

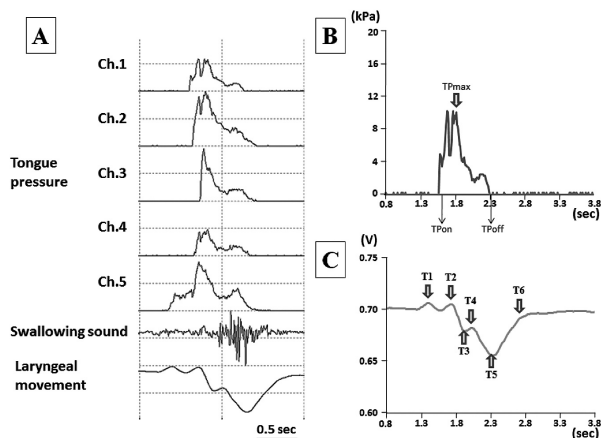


図2 原波形ならびに解析方法

A: 舌圧, 喉頭運動, 嚥下音の記録 (例)

B: 舌圧波形の onset time (TPon), peak time (TPmax), offset time (TPoff)

C: 喉頭運動波形上の解析点 (T1 ~ T6)

上方位を終了した時点), T6 (舌骨が下降を終了した時点) の6つの解析点を抽出した (図2C)。

Ⅲ. 結果及び考察

1. PD 患者の舌圧発現

健康成人男性と比較してPD患者群の方が低い舌圧最大値を示した (図3A)。また, 嚥下時に舌圧発現を認めないChがみられた (図3B)。さらに, 通常は前方よりCh1-3の順に舌圧発現が見られる口蓋正中部において, 発現順序の乱れがみられた。これらの所見は, 経口摂取している比較的軽度のPD患者においても, 嚥下時舌運動の円滑な遂行が障害されていることを示唆するものと思われた。

2. PD 患者の喉頭運動

PD患者においても喉頭運動波形は明瞭に記録され, 解析点の抽出が可能であった。また, 嚥下における喉頭

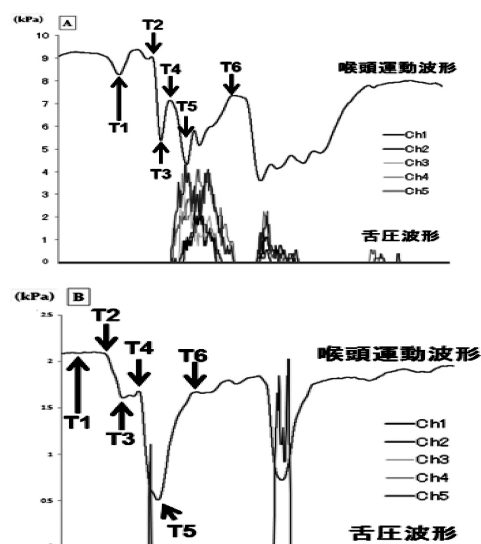


図3 PD患者の舌圧・喉頭運動波形例

A: 舌圧最大値は4 kPaと低く, 嚥下後再嚥下していることから咽頭残留が疑われる。再嚥下時喉頭に振戦がみられる。

B: 舌と口蓋との接触をほとんど欠いているものの, 喉頭運動の波形は抽出可能。習慣的に舌と口蓋の接触させずに嚥下しており, 嚥下後遅れて再嚥下がみられることから咽頭残留が疑われる。

運動の主たる部分 T2 (舌骨の急速挙上開始) - T6 (舌骨の下降終了) は健常者に比べて延長する傾向にあり, しばしば再嚥下がみられた (図3)。

このように舌圧・喉頭運動の正常パターンからの逸脱により, PD患者の嚥下障害を非侵襲的に評価できる可能性が示唆された。

Ⅳ. 文 献

- 1) Edwards LL, Quigley EM, Herned RK, et al. Characterization of swallowing and defecation in Parkinson's disease, Am J Gastroenterol, 1994. 89: 15-25.
- 2) 小野高裕, 堀 一浩, 田峰謙一, 他. 舌圧センサシートを用いたパーキンソン病患者の嚥下機能定量評価. バイオメカニズム誌, 2010. 34: 105-110.
- 3) Li Q, Hori K, Minagi Y, et al. Development of a system to monitor laryngeal movement during swallowing using a bend sensor. PLoS One, 2013. 8: e70850.
- 4) 皆木祥伴, 李 强, 堀 一浩, 他. 嚥下時舌圧発現と喉頭運動の協調性. 顎機能誌, 2013. 19: 162-163.