

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 21 日現在

機関番号：13101

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2014～2015

課題番号：26670833

研究課題名(和文)パーキンソン病患者の嚥下障害定量評価システムの構築

研究課題名(英文)Quantitative evaluation system of dysphagia in Parkinson's disease

研究代表者

小野 高裕(Ono, Takahiro)

新潟大学・医歯学系・教授

研究者番号：30204241

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 2,800,000円

研究成果の概要(和文)：パーキンソン病(PD)患者30名(平均年齢69.4歳)および健常高齢者20名(平均年齢71.6歳)を対象として、口蓋に貼る舌圧センサシートを用いて嚥下時舌圧測定を行った。PD患者の舌圧最大値は、健常被験者群と比較して有意に低かった。また、嚥下障害のあるPD患者の舌圧最大値は、嚥下障害のないPD患者と比較して、有意に低かった。自覚的嚥下障害の尺度であるSDQ-J Scoreと口蓋正中部の舌圧最大値との間に、負の相関関係が見られた。健常者にはない異常舌圧パターンが、PD群において嚥下障害の有無に関わらず、高頻度で見られた。以上より、PD患者の嚥下障害の早期発見に対する舌圧測定の有用性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：Tongue pressure during swallowing was measured using sensor sheet system attached to the hard palate in 30 Parkinson's disease (PD) patients (average age; 69.4 yrs) and 20 healthy control subjects (71.6 yrs) without dysphagia. The maximum magnitude of tongue pressure (MTP) in PD patients was lower than that in healthy subjects. MTP in PD patients with dysphagia was lower than that without dysphagia. MTP on the median part of hard palate was negatively correlated with SDQ-J Score which was subjective measure of dysphagia. Abnormal tongue pressure production patterns which were not seen in healthy subjects were frequently seen in PD patients irrespective with dysphagia. These results suggested that tongue pressure measurement might be useful for the early detection of dysphagia symptom in PD patients.

研究分野：歯科補綴学

キーワード：パーキンソン病 嚥下障害 舌 舌圧

1. 研究開始当初の背景

パーキンソン病 (PD) 患者の約半数で見られる嚥下障害は、患者の ADL ならびに QOL を損なうとともに、生命予後に深刻な影響を及ぼすとされている。その主要な病態のひとつは固縮や寡動を主症状とする舌の運動障害にあると考えられているが、PD 患者の嚥下時舌運動に主眼を置き、嚥下動態を定量的に評価した研究は現在までほとんど見られない。

2. 研究の目的

本研究では、嚥下時舌運動の指標として嚥下時舌圧を測定し、PD 患者と健常者との間で比較するとともに、PD 患者における嚥下障害の有無と嚥下時舌圧発現の関係について検討を行った。

3. 研究の方法

(1) 被験者：被験者は大阪大学医学部附属病院神経内科外来で治療中の PD 患者の中で、日常の食事を経口摂取しており、嚥下機能検査を希望した者 30 名 (男性 14 名、女性 16 名：平均年齢 69.4±11.6 歳：Hoen & Yahr stage II 8 名, stage III 15 名, stage IV 7 名) およびコントロール群として嚥下障害のない健常高齢者 20 名 (男性 8 名、女性 12 名、平均年齢 71.6±13.4 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 (H21-E32) を得て行った。

(2) 嚥下障害の評価：PD 患者の嚥下障害の検出ツールとして validation されている嚥下障害質問表 (Swallowing Disturbance Questionnaire: SDQ-J) を用いた。評価点の合計 (SDQ-J Score) が 11 点以上のときに嚥下障害ありと判定した。

(3) 舌圧・喉頭運動・嚥下音の記録：各被験者に対して座位における 5ml の水嚥下を各被験者 5 回ずつ行ない、舌圧、喉頭運動、嚥下音の計測を行った。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 (図 1) 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.R,L) の 5 点における舌圧を記録した。嚥下時喉頭運動は、屈曲センサ (図 2, 日本サンテック社製 MaP1783) を前頸部皮膚に貼付しセンサの屈曲による電位変化として記録した。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貼付したマイクロフォン (図 2, 小野測器社製 JM-0116) により記録した。

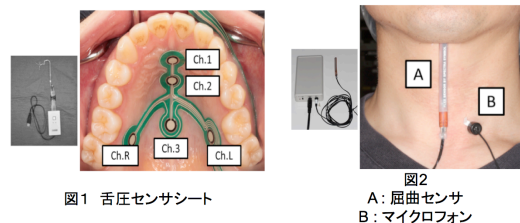


図 2
A: 屈曲センサ
B: マイクロフォン

(4) 分析方法：本研究では、各感圧点における嚥下時舌圧波形の最大値 (舌圧最大値) および異常パターンの出現率を解析対象とした。統計学的有意水準はすべての解析において 5% とした。

① 舌圧最大値の比較：各 Ch. における舌圧最大値の高齢被験者群と PD 群との比較、および PD [嚥下障害有] 群と PD [嚥下障害無] 群との比較には student の t-test を用いた。また、各 Ch における PD [H&Y II] 群, PD [H&Y III] 群, PD [H&Y IV] 群の間の最大舌圧値の比較には、Kruskal-Wallis 検定を行い、有意差が認められた場合、多重比較検定を行った。

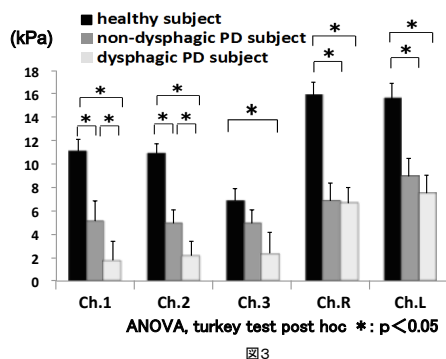
② 舌圧最大値と嚥下障害との関係：各 Ch における PD 群の舌圧最大値と SDQ-J Score および SDQ-J oral phase score, SDQ-J pharyngeal phase score との相関について、Spearman の順位相関係数を用いて検討を行った。

③ 舌圧異常パターンの評価：全 5Ch. のうち一部で舌圧最大値が 0kPa であった場合「舌圧部分欠失」、すべての Ch. において 0kPa であった場合「舌圧完全欠失」と評価した。口蓋正中部 Ch1, 2, 3 の舌圧発現がある被験者

の中で、通常前方から Ch1, 2, 3 の順に発現する舌圧の順序が乱れていた場合「順序性の乱れ」と評価した。嚥下運動が複数回観察された場合、「複数回嚥下」と評価した。これらの舌圧発現の異常パターンに関しては、各群間で発現頻度の比較を行った。

4. 研究成果

(1) 舌圧最大値の比較: PD 被験者の嚥下時舌圧最大値は、健常被験者群と比較して Ch.1,2,R,L において有意に低い値を示した。また、嚥下障害のある PD 被験者の嚥下時舌圧最大値は、嚥下障害のない PD 被験者と比較して、口蓋正中前方部の Ch.1, 同中央部の Ch.2 において有意に低い値を示した(図3)。さらに、Hoen&Yahrの stageの進行とともに各 Ch.において舌圧が低下する傾向が見られたものの、有意な差がみられたのは口蓋中央部 Ch.2 における H&Y stage II と stageIV の間のみであった。



(2) 舌圧最大値と嚥下障害との関係(表1): SDQ-J Score と Ch.1 ($r = -0.377, p = 0.048$) および Ch.2 ($r = -0.538, p = 0.004$) の舌圧最大値との間に有意な負の相関がみられた。SDQ-J oral phase Score は、Ch2 の舌圧最大値との間に有意な負の相関がみられた ($r = -0.572, p = 0.001$)。SDQ-J pharyngeal Score と Ch1 ($r = -0.456, p = 0.015$) および Ch2 ($r = -0.576, p = 0.001$) の舌圧最大値との間に有意な負の相関が見られた。

表1. 各Ch.における嚥下時最大舌圧値とSDQ-J Score, SDQ-J oral phase score, SDQ-J pharyngeal phase Scoreとの関係 (Spearman correlation coefficient)

	SDQ-J score		SDQ-J oral phase score		SDQ-J pharyngeal phase score	
	r	p	r	p	r	p
Ch.1	-0.377*	0.048	-0.374	0.050	-0.456*	0.015
Ch.2	-0.538**	0.004	-0.572**	0.001	-0.576**	0.001
Ch.3	-0.366	0.056	-0.339	0.077	-0.397	0.063
Ch.4	-0.082	0.679	-0.090	0.649	-0.107	0.588
Ch.5	-0.300	0.121	-0.225	0.250	-0.311	0.107

r:相関係数 p:有意確率
*: $p < 0.05$ **: $p < 0.01$

(3) 舌圧異常パターンの発現頻度: 健常者において見られなかった舌圧部分欠失, 完全欠失, 順序性の乱れは PD 群においてそれぞれ 33.3%, 6.6%, 30.0%認められ, PD[嚥下障害有]群において特に顕著であった。また複数回嚥下は健常者の 30.0%に見られたのに対して, PD 群では 80.0%, PD[嚥下障害有]群ではすべてに認められた。

(4) PD 患者においては、健常者と比較して嚥下時舌圧が低下し、特に嚥下障害のある PD 患者では口蓋前方部および口蓋中央部の嚥下時舌圧が低下し、舌圧の欠失や舌と口蓋の接触順序の乱れが高率で観察された。また、舌圧の低下は嚥下咽頭期における嚥下障害とも関係が強いことが示唆された。このことから、嚥下時の舌運動の異常が、PD 患者に特徴的な口腔内の残留や不完全な食塊移送の原因となっていることが考えられる。本研究の結果は、PD 患者の嚥下機能にあわせた投薬調整や、嚥下リハビリテーション法の選択において有益なエビデンスとなると考えられる。

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2件)

①小野高裕, 堀 一浩, 藤原茂弘, 皆木祥伴. 咀嚼・嚥下における舌圧の意味と可能性. 日本補綴学会誌, 査読なし, vol.8, 2016, pp.46-51.

②小野高裕, 堀 一浩, 藤原茂弘. 舌圧検査:

新しい評価ツールへの期待. 嚥下医学, 査読あり, vol.4, 2015, pp.178-181.

[学会発表] (計 8 件)

①小野高裕: 準備期・口腔期のバイオメカニズム～舌圧研究から見えてくるもの～. にいがた摂食嚥下障害サポート研究会. 2015/11/29, 新潟大学歯学部 (新潟県・新潟市).

②福岡達之, 小野高裕, 堀 一浩, 和田陽介, 児玉典彦, 笠間周平, 荒川浩男, 道免和久: パーキンソン病患者における嚥下時舌圧と口腔期障害との関係. 第 21 回日本摂食嚥下リハビリテーション学会, 2015/9/11, 国立京都国際会館 (京都府・京都市)

③皆木祥伴, 藤原茂弘, 堀 一浩, 小野高裕: パーキンソン病患者における嚥下時舌圧と口腔期障害との関連. 第 21 回日本嚥下障害臨床研究会, 2015/7/4, 広島県民文化センター (広島県・広島市) .

④小野高裕: 咀嚼・嚥下における舌圧の意味. 第 124 回日本補綴歯科学会臨床スキルアップセミナー「口腔機能の客観的評価としての舌圧測定: その意義, 開発から展望まで」, 2015/5/30, 大宮ソニックシティ (埼玉県・大宮市).

⑤Takahiro Ono, Kazuhiro Hori: Tongue pressure biomechanics in swallowing. Workshop on orofacial motor control for swallow and vocalization. March 27, 2015, 大阪大学工学部 (大阪府・吹田市) .

⑥Yoshitomo Minagi, Takahiro Ono, Kazuhiro Hori, Shigehiro Fujiwara, Yoshitsugu Tokuda, Kazuhiro Murakami, Makoto Inoue, Yoshinobu Maeda, Saburo Sakoda, Masaru Yokoe, Hideki Mochizuki: Relation between dysphagia and

tongue pressure during swallowing in Parkinson's disease patients. THE DYSPHAGIA RESEARCH SOCIETY 23st ANNUAL MEETING. 2015/3/12, Chicago, USA.

⑦Yoshitomo Minagi, Takahiro Ono, Kazuhiro Hori, Shigehiro Fujiwara, Yoshitsugu Tokuda, Kazuhiro Murakami, Makoto Inoue, Yoshinobu Maeda, Saburo Sakoda, Masaru Yokoe, Hideki Mochizuki: Assessment of Tongue pressure measurement during swallowing in Parkinson's Disease. European Society of swallowing Disorders. 2014/10/25, Brussels, Belgium.

⑧皆木祥伴, 小野高裕, 藤原茂弘, 徳田佳嗣, 村上和裕, 前田芳信, 三原雅史, 小仲 邦, 横江 勝, 望月秀樹: 舌圧測定によるパーキンソン病患者の嚥下障害の評価. 第 8 回パーキンソン病・運動障害疾患コンgres, 2014/10/4, 京都ホテルオークラ (京都府・京都市) .

[図書] (計 1 件)

小野高裕. II. 老年歯科医学の実際 / 2. 口腔機能管理 / 2. 咬合と口腔機能の評価. 森戸光彦 他編: 老年歯科医学, 医歯薬出版, 東京, 2015, 215-221.

[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

<http://www.1hotetsu-niigata-univ.net/research/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

小野 高裕 (ONO, Takahiro)

新潟大学・医歯学系・教授

研究者番号: 30204241