

平成 27 年 6 月 16 日現在

機関番号：31602

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2013～2014

課題番号：25861973

研究課題名(和文)パーキンソン氏病患者における顎運動の解析

研究課題名(英文)Masticatory movement analysis in Parkinson's disease

研究代表者

浜田 智弘 (Hamada, Tomohiro)

奥羽大学・歯学部・講師

研究者番号：70382778

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：パーキンソン病(PD)は咀嚼障害と嚥下障害を引き起こし、誤嚥性肺炎のリスクを高める。そのため、PD患者には適切な摂食指導が求められるが、咀嚼・嚥下障害を介護者が早期に発見することは困難である。そこでPDの進行度と咀嚼運動の変化について検討した。被験者の頬骨弓前部ならびに頤部にカラーラベルを貼付し、試料咀嚼時の運動を高速ビデオカメラにて撮影し、モーションキャプチャ技術を用いて解析した。その結果、PD患者の咀嚼運動では開口-閉口-咬合で構成される咀嚼サイクルの速度緩徐化と下顎移動量の減少に加えて、咀嚼サイクル間のインターバルの延長が認められた。

研究成果の概要(英文)：While motor disturbance in Parkinson's disease can affect innate, programmed processes, such as masticatory mandibular movements, the pathophysiology of such abnormalities remains unclear. This study applies digital analysis by motion capture methods and high-speed video signal processing that tracks three dots placed around the mouse for recording masticatory movements in Parkinson's disease patients and control. In Parkinson's disease patients, the amplitude and velocity of mandibular movements was reduced, the interval of masticatory cycle was extended. This study indicates that masticatory movement analysis is able to define and quantify abnormalities as a sign of Parkinsonism.

研究分野：口腔外科学

キーワード：パーキンソン病 咀嚼運動

1. 研究開始当初の背景

パーキンソン病(PD)は、咀嚼運動の緩徐化と咬合力低下を引き起こすことが報告されている。L-DOPA 投与で咀嚼速度と咬合力が一時的に改善するが、PD の進行に伴いオン時にも薬物耐性の嚥下障害が出現するようになり、誤嚥性肺炎のリスクが高まる。そのため、進行した PD 患者には適切な摂食指導が求められるが、嚥下障害を患者、介護者または医療従事者が早期に発見することは困難である。

2. 研究の目的

PD の進行度と咀嚼・嚥下障害との関係を検討することが可能な定量的指標を検索する目的で、本研究を開始した。

3. 研究の方法

被験者として加療中の PD 患者で著しい咬合喪失、ジスキネジア、精神疾患を伴わない患者を選択した。また対照としては年齢層が一致する咬合喪失のない健常者を選択した。参加者の頬骨弓前部ならびにオトガイ部にカラーラベルを貼付し、試料咀嚼時の運動を高速ビデオカメラ(300 fps)にて撮影しオフライン解析した。

本研究では被験者の負担軽減を目的として短時間で記録を終了するために、試料咀嚼時の下顎運動の解析のみに焦点を当て、咀嚼能率ならびに嚥下機能の検討は行っていない。同様の理由から、記録時にはいずれも L-dopa などの抗パーキンソン病薬が投与されており、歩行、会話などの随意運動が良好にコントロールされた口腔ジスキネジアを発現していない患者に協力を依頼した。

咀嚼運動の記録は、神経内科外来受診時に同時に行い、おおむね2か月の間隔で複数回行った。咀嚼時下顎運動の記録のために被験者の両側眼窩下部ならびにオトガイ部にトレーサーを貼付し、形状ならびに性状が一定であるガムを左右いずれか被験者の好む方向で咀嚼させ、試料咀嚼の下顎運動を前方からデジタルカメラにて撮影して行った。撮影終了後、動画データをモーションキャプチャソフト(3D Calculator ver. 3.5.13.1210, KISSEI COMTEC, 長野, 日本)にてコンピュータへ取り込み、オトガイ部のトレーサーの移動路を眼窩下部のトレーサー2点を基準として動画フレーム毎に座標データとして抽出し下顎運動路を再構築した。咀嚼運動は1サイクルの開閉口運動を、閉口状態から最大開口に至る開口相、下顎を最大側方位に移動させる側方移動相、臼歯が嵌合するまでの閉口相、そして臼歯の嵌合状態が維持された咬合相に分類し、開口相、側方移動相、閉口相の下顎運動の移動量と速度、咬合相の下顎体の運動停止時間を測定した。各被験者の下顎運動は連続する20サイクルの咀嚼運動の平均値として求めた。なお、比較対照として健常ボランティアの咀嚼運動を同様に記録解

析して対照群として用いた。

4. 研究成果

下顎運動路は食物の性状、顎関節、咬合関係、そして咀嚼筋活動性のバランスによって影響を受けるが、PD患者においても、前方からとらえた咀嚼運動時の下顎運動路は健常者と同様に涙滴型を示した。この結果は、随意運動が可能な状態のPD患者では下顎の開閉口運動や側方運動を行う咀嚼筋の収縮バランスが大きく崩壊していないことを示している。

しかしながら、PD患者の咀嚼運動では過去の報告と同様に開口-閉口-咬合で構成される咀嚼サイクルの速度緩徐化と下顎移動量の減少に加えて、咀嚼サイクル間のインターバルの延長が認められた。また、治療観察中に運動障害が増悪した患者では、対照に比し咀嚼サイクル速度($89.1 \pm 2.4\%$)と下顎移動量(開口相: $90.0 \pm 3.7\%$ 、閉口相: $85.3 \pm 4.6\%$ 、咬合相: $87.6 \pm 4.6\%$)の減少と、咀嚼インターバル($162.8 \pm 8.1\%$)の延長を認めた。治療薬物の増量により歩行、姿勢などの改善とともに下顎移動量(開口相: $133.5 \pm 5.5\%$ 、閉口相: $123.7 \pm 7.7\%$ 、咬合相: $125.5 \pm 5.5\%$)は増加したが、咀嚼運動速度($77.9 \pm 3.7\%$)と咀嚼インターバル($193.2 \pm 19.7\%$)に顕著な改善は認められなかった(いずれも耐性発現前との比較)。

以上のことから、咀嚼運動はパーキンソン病態を反映しており、定量的に解析することでその病態把握に有効であることが示唆された。

<引用文献>

Kazunori Adachi, Masayuki Kobayashi, Toshiyuki Kawasaki et al., Disruption of programmed masticatory movements in unilateral MPTP-treated monkeys as a model of jaw movement abnormality in Parkinson's disease. J Neural Transm, 2012 vol.119 pp.933-941

安達一典、中外医学社、Annual Review 神経 2015、pp.189-195、パーキンソン病での咀嚼解析

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 6件)

小嶋忠之、古山 昭、磯野邦夫、浜田智弘、大須賀謙二、宗形芳英
味覚障害モデルシヨウジョウバエの行動学的解析
日本味と匂学会誌、査読有 20 巻 3 号 pp.245-246

Tomohiro Hamada, Akinobu Usami, Asuka Kishi, Hideki Kon, Satoshi Takada
Anatomical study of phrenic nerve course

in relation to neck dissection
Surgical and Radiological Anatomy. 査読有
Volume 37, Issue 3 pp.255-258
DOI 10.1007/s00276-014-1343-1

小嶋忠之、古山 昭、磯野邦夫、浜田智弘、
宗形芳英、高田 訓
ショウジョウバエを用いた塩味味覚障害モ
デルの構築
日本味と匂学会誌 査読有 21 巻 3 号
pp.267-268

川原一郎、浜田智弘、菅野勝也、佐藤淳、
金秀樹、高田訓、大野敬
口腔内の表面温度変化による知覚・味覚への
影響についての検討 大錐体神経・舌咽神
経・鼓索神経領域での比較
口腔顔面神経機能学会報 査読無
Vol.16 pp.6-7

高橋進也、小嶋忠之、浜田智弘、金 秀樹、
高田 訓、大野 敬
マウス歯髄発生における一酸化窒素酵素
(NOS)に関する免疫組織化学的検索
口腔顔面神経機能学会報 査読無
Vol.17 pp.13-14

小嶋忠之、浜田智弘、高橋進也、金 秀樹、
高田 訓、大野 敬
ショウジョウバエ味覚変異系統における摂
食行動の検討
口腔顔面神経機能学会報 査読無
Vol.17 pp.14-15

〔学会発表〕(計 8 件)

小嶋忠之、古山 昭、磯野邦夫、浜田智弘、
大須賀謙二、宗形芳英
味覚障害モデルショウジョウバエの行動学
的解析

日本味と匂学会第 47 回大会
2013 年 9 月 5-7 日 仙台

安達一典、浦 啓修、山元敏正、浜田智弘、
小林真之、嶋田 淳、坂上 宏、越川憲明、
荒木信夫

パーキンソン病患者の咀嚼運動解析

埼玉パーキンソン病治療研究会

2013 年 10 月 31 日 埼玉

古山 昭、小嶋忠之、浜田智弘、大須賀謙
二、宗形芳英

ショウジョウバエ餌選択における末梢味覚
器の役割

第 56 回奥羽大学歯学会

2013 年 11 月 9 日 郡山

福元梨沙、菅野勝也、川原一郎、濱田智弘、
小嶋忠之、臼田真浩、金 秀樹、高田 訓、
大野 敬

口腔粘膜の温度変化による知覚・味覚への影
響

第 18 回口腔顔面神経機能学会

2014 年 3 月 1 日 鹿児島

小嶋忠之、浜田智弘、高田 訓

ショウジョウバエを用いた塩味味覚障害モ
デルの構築

第 52 回特定非営利活動法人日本口腔科学会

第 40 回(公社)日本口腔外科学会北日本地
方会

2014 年 6 月 29 日 秋田

Tadayuki Kojima, Kunio Isono, Tomohiro
Hamada, Yoshiei Munakata, Satoshi
Takada, Akira Furuyama

Inactivation of Gr5a-expressing taste
neurons disrupts multiple taste modalities
in the ingestion behavior of Drosophila.

24th International Conference of European
Chemoreception Research Organization

2014 年 9 月 10-13 日 フランス

小嶋忠之、古山 昭、磯野邦夫、浜田智弘、
宗形芳英、高田 訓

ショウジョウバエを用いた塩味味覚障害モ
デルの構築

日本味と匂学会第 48 回大会

2014 年 10 月 2-4 日 静岡

Tomohiro Hamada, Akinobu Usami,
Asuka Kishi, Hideki Kon, Masahiro Usuda,
Naohiro Morikage, Ichiro Kawahara,
Satoshi Takada, Takashi Ohno

Anatomical study of phrenic nerve course
in relation to neck dissection

22nd International Conference on Oral and
Maxillofacial Surgery (ICOMS 2015)

2015 年 10 月 27-30 日 オーストラリア

〔図書〕(計 1 件)

安達一典、中外医学社、Annual Review 神
経 2015、 . 各種疾患 5 . 変性疾患
pp.189-195、 2)パーキンソン病での咀嚼解
析

〔産業財産権〕

出願状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

国内外の別:

取得状況(計 0 件)

名称:

発明者:

権利者:

種類:

番号:

出願年月日:

取得年月日:

国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6 . 研究組織

(1)研究代表者

浜田 智弘 (HAMADA, Tomohiro)

奥羽大学・歯学部・講師

研究者番号：70382778

(2)研究分担者

()

研究者番号：

(3)連携研究者

安達 一典 (ADACHI, Kazunori)

明海大学・歯学部・准教授

研究者番号：20349963