

平成 30 年 6 月 11 日現在

機関番号：37111

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2017

課題番号：25463276

研究課題名(和文) 嚥下圧と舌圧を用いた神経筋疾患患者の嚥下機能評価に関する研究

研究課題名(英文) Assessment of tongue and pharyngeal pressure in patients with neuromuscular diseases

研究代表者

梅本 丈二 (Umemoto, George)

福岡大学・医学部・講師

研究者番号：30320287

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：デュシェンヌ型筋ジストロフィー(DMD)患者17名、筋強直性ジストロフィー(DM1)患者32名、筋萎縮性側索硬化症(ALS)患者26名の舌圧と咽頭圧を測定した。舌圧は、舌で口蓋にバルーンを押しあてて測定した。咽頭圧は、圧センサーを設置したカテーテルを下咽頭から食道入口部に挿入し、下咽頭部と上部食道括約筋部の嚥下時圧変化を測定した。舌圧はDMD群が有意に高く、咽頭圧はDM1群が有意に低かった。DMD群には年齢と咽頭圧の間に、DM1群には舌圧と咽頭圧の間に、ALS群には重症度と咽頭圧の間に有意な相関関係を認めた。いずれの疾患も嚥下圧は低下していたが、それぞれ嚥下障害の進行が異なることが示唆された。

研究成果の概要(英文)：This study aimed to characterize tongue and pharyngeal pressure in myotonic dystrophy type 1 (DM1), Duchenne muscular dystrophy (DMD), and amyotrophic lateral sclerosis (ALS) patients. Seventeen DMD patients, 32 DM1 patients, and 26 ALS patients were recruited. The mean tongue pressure was significantly greater in the DMD group and pressure changes in the hypopharynx and UES were significantly smaller in the DM1 group. Significant correlations were observed between pressure change in the UES and patient age in the DMD group, between pressure change in the hypopharynx and tongue pressure in the DM1 group, and between pressure change in hypopharynx and disease severity in the ALS group. Patients with DMD, DM1, and ALS have weakness in the muscles involved in swallowing, but each disorder had distinctive profile of impairment in the swallowing function.

研究分野：摂食嚥下リハビリテーション

キーワード：嚥下障害 神経筋疾患 舌圧 咽頭圧 嚥下造影検査

1. 研究開始当初の背景

神経筋疾患患者の誤嚥や食品窒息を予防し、長期的に栄養管理を行うためには、定期的に嚥下機能を評価する必要がある。嚥下機能評価のゴールドスタンダードとして挙げられる嚥下造影検査 (VF) は、口腔期から食道期に至るまで食塊の流れを見ることによって、誤嚥や咽頭通過障害を比較的容易に発見することができる。しかし、神経筋疾患の嚥下障害を経時的に評価するためには、VF 所見をスコア化するなどの作業が必要となる。その一方で、舌圧測定器は、舌挙上力を数値化することによって、口腔機能の経時的変化を簡便に捉えることを可能である。舌圧測定値は、患者の適正な食形態と関連性があることが既に報告されている。また、嚥下圧として圧センサーを備えたカテーテルを鼻腔から食道に挿入し、嚥下時の咽頭圧が測定されてきた。神経筋疾患の嚥下機能を経時的に捉えるためには、VF 評価に加えてこれらの圧測定値が参考となるが、舌圧と咽頭圧の変化が関連するかどうかはほとんど研究されていない。神経筋疾患によっては、舌圧と咽頭圧の変化が異なる可能性がある。これらの特徴が分かれば、疾患別に嚥下障害への対策を立てられるようになる。

2. 研究の目的

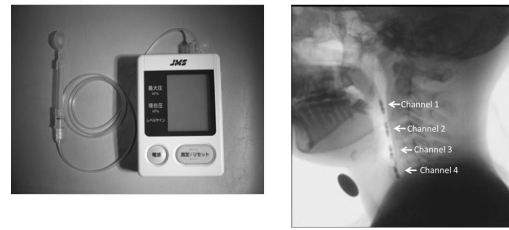
本研究では、神経筋疾患の舌圧と咽頭圧の変化の特徴を疾患別に捉えることを目的に、代表疾患としてデュシェンヌ型筋ジストロフィー (DMD)、筋強直性ジストロフィー (DM1)、筋萎縮性側索硬化症 (ALS) 患者の舌圧と咽頭圧を測定した。

3. 研究の方法

17名のDMD患者(男性のみ、平均22.0歳; 14-36歳)、32名のDM1患者(男性16と女性16名; 平均47.8歳; 15-68歳)、26名のALS患者(男性10名と女性16名; 平均68.9歳; 54-81歳)が研究に参加した。なお、ALS群を球麻痺群(男性5名と女性8名)と四肢麻痺群(男性5名と女性8名)に分類したところ、球麻痺群は平均71.2±6.6歳、四肢麻痺群は平均66.5±7.0歳であった。

舌圧は、口腔内にバルーンを挿入し、舌で口蓋に押しあてて圧力を測定した(JMS社製)(図1)。咽頭圧はVF映像を確認しながら、4つの全周性圧センサーを配置させたカテーテルを下咽頭から食道入口部に挿入し、先端の1チャンネルを上部食道括約筋(UES)部に、残りの2~4チャンネルを下咽頭部に設定して、嚥下時の圧変化を測定した。嚥下時には、下咽頭部のチャンネル2~4が上昇した直後に、UES部のチャンネル1が低下して食塊が食道入口部を通過する様子が観察できた。

図1. 舌圧測定器と咽頭圧測定時のVF画像



左は舌圧測定器、右は4チャンネルの圧センサーを備えたカテーテルを挿入した際のVF画像

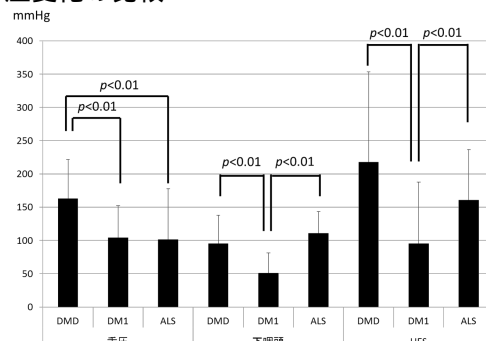
4. 研究成果

舌圧を測定した結果、DMD群が21.7 ± 7.8 kPa、DM1群13.9 ± 6.4 kPa、ALS群が13.5 ± 10.2 kPaであり、いずれも健常者の平均値を大きく下回った。3疾患群間の比較では、DMD群の舌圧測定値が有意に高かった(p < 0.01)(図2)。なお、ALS群の球麻痺群と四肢麻痺群を比較したところ、球麻痺群は7.46 ± 9.0 kPa、四肢麻痺群は17.6 ± 8.3 kPaであり、球麻痺群が有意に低かった(p < 0.05)。

3疾患群の咽頭圧の変化を比較した結果、下咽頭部のチャンネル3つの平均値とUES部はそれぞれ、DMD群が95.1 ± 42.4 mmHgと217.9 ± 135.4 mmHg、DM1群51.1 ± 29.9 mmHgと95.6 ± 92.2 mmHg、ALS群が111.0 ± 32.4 mmHgと160.8 ± 75.8 mmHgであり、DM1群の圧変化が有意に小さかった(p < 0.01)(図2)。なお、ALS群の球麻痺群と四肢麻痺群を比較したところ、球麻痺群は103.1 ± 34.1 mmHgと141.1 ± 78.0 mmHg、四肢麻痺群は118.9 ± 29.7 mmHgと180.5 ± 71.0 mmHgであり、球麻痺群の方が有意に小さかった(p < 0.05)。

3疾患の食形態に有意差はなかったが、VF所見のスコアはALS群が最も不良であった(p < 0.01)。舌圧はDMD群が最も保たれていたが(p < 0.01)、咽頭圧の変化はDM1群が最も小さかった(p < 0.01)。このように、DMD群は咽頭圧に比べて舌圧が保たれている、DM1群は舌圧と咽頭圧いずれも低下するが特に咽頭圧の低下が顕著である、ALS群も舌圧と咽頭圧いずれも低下するが誤嚥などのVF所見が悪化しているという特徴がみられた。

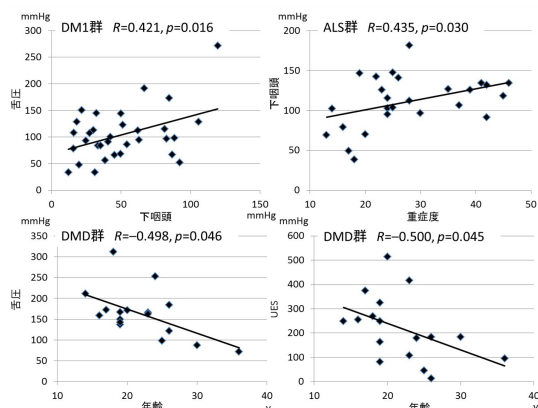
図2. 各疾患群の舌圧、下咽頭部とUES部の圧変化の比較



舌圧測定値はDMD群が有意に高く、下咽頭部とUES部の圧変化はDM1群が有意に小さかった。

年齢との関係、圧変化同士の関係をみると(図3)DMD群は加齢とともに舌圧やUES部の圧変化が低下する傾向があり($p < 0.05$)、DM1群では舌圧の低下に伴って下咽頭部の圧変化が小さくなる傾向がみられた($p < 0.05$)。ALS群ではこれらの項目に有意な相関関係は認められなかったが、ALS重症度(ALSFRS-R)が悪化するのに伴い下咽頭部の圧変化が小さくなり、特に四肢麻痺群でその傾向が強かった($p < 0.05$)。球麻痺群よりも症状進行が緩徐な四肢麻痺群の方が、重症度と咽頭圧変化の関係を捉えやすいのかもしれない。

図3. 各疾患群における圧測定値や重症度、年齢との相関関係



左上はDM1群の舌圧と下咽頭部の圧変化、右上はALS群の下咽頭部の圧変化と重症度(ALSFRS-R)、左下はDMD群の舌圧と年齢、右下はDMD群のUES部の圧変化と年齢の関係。

以上の結果から、10歳代から症状の進行がみられるDMD群は加齢とともに舌圧と咽頭圧の低下が生じ、症状の経過が長期にわたるDM1群は舌圧と咽頭圧の低下が連動し、急速な症状進行がみられるALS群では筋力低下に代償機能が間に合わずVF所見が悪化したのではないかと考えられた。

<引用文献>

Umamoto G, Tsuboi Y, Kitashima A, et al. Impaired food transportation in Parkinson's disease related to lingual bradykinesia. *Dysphagia* 2011; 26:250-255.

Umamoto G, Furuya H, Kitashima A, et al. Dysphagia in Duchenne muscular dystrophy versus Myotonic dystrophy type 1. *Muscle & Nerve*, 2012; 46: 490-5.

Umamoto G. Tongue dysfunction in neurological and neuromuscular disorders: a narrative literature review. *World J Otorhinolaryngol*, 2015; 5: 58-64.

Umamoto G, Furuya H, Tsuboi Y, et al.

Characteristics of tongue and pharyngeal pressure in patients with neuromuscular diseases. *Degenerative Neurological and Neuromuscular Disease*, 2017; 7: 71-8.

Umamoto G, Furuya H, Arahata H, et al. Relationship between tongue thickness and tongue pressure in neuromuscular disorders. *Neurology and Clinical Neuroscience*, 2016; 4: 142-5.

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4件)

1. Umamoto G, Furuya H, Tsuboi Y, et al. Characteristics of tongue and pharyngeal pressure in patients with neuromuscular diseases. *Degenerative Neurological and Neuromuscular Disease* 7:71-78, 2017.

DOI:

<https://doi.org/10.2147/DNND.S132745>

2. Umamoto G, Furuya H, Tsuboi Y, et al. Dysphagia in multiple system atrophy of cerebellar and parkinsonian types. *Journal of neurology and neuroscience* 8:165, 2017.

DOI: 10.21767/2171-6625.1000165

3. Umamoto G, Tsuboi Y, Furuya H, et al. Dysphagia in Perry syndrome: pharyngeal pressure of two cases. *Case report in Neurology* 9:161-167, 2017.

DOI: 10.1159/000457900

4. Umamoto G, et al. Therapeutic efficacy of twin-block and fixed oral appliances in patients with obstructive sleep apnea syndrome. *J Prosthodont* 2017,

DOI: 10.1111/jopr.12619.

[学会発表](計9件)

1. Umamoto G, Furuya H, Tsuboi Y, et al. Relationship between diet type and tongue pressure in patients with neurological diseases. 6th Annual Congress of The European Society for Swallowing Disorders (Milan, Italy, 2016)

2. Umamoto G, Furuya H, Tsuboi Y, et al. Characteristic of tongue and swallowing pressure in patients with neuromuscular diseases. 5th Annual Congress of The European Society for Swallowing Disorders (Barcelona, Spain, 2015)

3. Umamoto G, Tsuboi Y, Furuya H, et al. Relationship between tongue and swallowing pressure in patients with myotonic dystrophy type I. 4th Annual Congress of The European Society for Swallowing Disorders (Brussels, Belgium, 2014)

4. 梅本文二、古谷博和、坪井義夫、他. 筋

萎縮性側索硬化症患者の嚥下障害と舌圧、嚥下圧の関係について．第 25 回日本老年歯科医学会総会学術大会（2014）

5. 梅本文二、古谷博和、坪井義夫、他．咽頭型筋ジストロフィー - 2 例の嚥下障害の経時的評価．第 20 回日本摂食嚥下リハビリテーション学会（2014）

6. 梅本文二、古谷博和、坪井義夫、他．神経筋疾患患者の舌圧と嚥下圧の関係 - 筋萎縮性側索硬化症と筋強直性ジストロフィーの特徴について - ．第 26 回日本老年歯科医学会総会学術大会（2015）

7. 梅本文二、古谷博和、坪井義夫、他．デュッシェンヌ型筋ジストロフィー患者の嚥下圧の特徴と舌圧の関係について．第 21 回日本摂食嚥下リハビリテーション学会（2015）

8. 梅本文二．重度の嚥下障害から経口摂取を再開するまでに回復した皮膚筋炎の 1 例．第 27 回日本老年歯科医学会総会学術大会（2016）

9. 梅本文二、古谷博和、坪井義夫、他．咽頭型筋ジストロフィー患者の嚥下圧と舌圧の特徴について．第 22 回日本摂食嚥下リハビリテーション学会（2016）

〔図書〕(計 0 件)

〔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：
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

梅本 丈二 (UMEMOTO George)
福岡大学医学部 講師
研究者番号：30320287

(2)研究分担者

坪井 義夫 (Tsuboi Yoshio)
福岡大学医学部 教授
研究者番号：90291822

古谷 博和 (FURUYA Hirokazu)
高知大学教育研究部医療学系臨床医学部
門 教授
研究者番号：60253415

(3)連携研究者

()

研究者番号：

(4)研究協力者

()