

令和 5 年 6 月 26 日現在

機関番号：37111

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2022

課題番号：17K12069

研究課題名(和文) 神経筋疾患の嚥下障害が栄養障害に及ぼす影響に関する研究

研究課題名(英文) Effect of Dysphagia on the Nutritional Status in Patients with Neuromuscular Disorder

研究代表者

梅本 丈二 (UMEMOTO, GEORGE)

福岡大学・医学部・准教授

研究者番号：30320287

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：8名の筋強直性ジストロフィー(DM1)患者(年齢 49 ± 6 歳、BMI 20.8 ± 4.0 kg/m)を対象に、二重標識水法を用いて総エネルギー消費量(TEE)を測定し、診療録をもとに食事摂取量(DI)を抽出した。エネルギー消費とDIの中間値はそれぞれ 970 ± 160.9 kcal/日と 1350.1 ± 252.4 kcal/日であった。エネルギー消費と除脂肪体重の間($R=0.932$, $p=0.001$)、体脂肪量とTEEの間($R=-0.883$, $p=0.004$)に有意な相関関係が認められた。DM1患者はエネルギー消費は除脂肪体重すなわち筋肉量とともに減少し、体脂肪量増加に伴いTEEが減少することが示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

筋強直性ジストロフィー患者において、筋肉量減少とともにエネルギー消費が減少し、体脂肪量増加に伴って総エネルギー消費量が減少することが示された。これらの結果から、筋強直性ジストロフィー患者は、筋組織が脂肪組織に置換されることにより、総エネルギー消費量が減少する可能性が示唆された。病状の進行に伴って、食事摂取量の調整により体重コントロールを行い、筋組織から脂肪組織への置換を予防する栄養管理方法を検討する必要性が明らかとなった。

研究成果の概要(英文)：The present study aimed to determine the total energy expenditure (TEE) and dietary intake (DI) of patients with myotonic dystrophy type 1 (DM1). The participants in the present study were eight patients with DM1 (male: female, 4: 4; mean age, 49 ± 6 years; mean body mass index, 20.8 ± 4.0 kg/m). TEE under free-living conditions was measured using the doubly labeled water method. DI was evaluated based on the clinical chart during the measurement period. The mean energy expenditure, 970 ± 160.9 kcal/day, was inferior to the mean DI, 1350.1 ± 252.4 kcal/day, while only one patient lacked DI. There were significant correlations between energy expenditure and fat-free mass ($R=0.932$, $p=0.001$), between the amount of body fat and TEE ($R=-0.883$, $p=0.004$). In conclusion, energy expenditure increased with fat-free mass or muscle mass, and TEE decreased with increasing the amount of body fat in patients with DM1.

研究分野：神経筋疾患における摂食嚥下障害

キーワード：神経筋疾患 栄養障害 摂食嚥下障害 二重標識水 エネルギー消費量 食事摂取量

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

神経筋疾患患者は、摂食嚥下障害を高頻度に認め、嚥下障害を原因とする肺炎や窒息、栄養障害が死因となることが多い。そのため、嚥下障害を的確に評価することが重要である。しかし、嚥下障害は必ずしも栄養障害や体重減の原因であるとは限らない。神経筋疾患の消費エネルギー量に関する標準的データをまとめ、嚥下障害と栄養障害の関係を分析し、体重減への対策を検討することを目的に研究を行う。

2. 研究の目的

筋強直性ジストロフィー (DM1) 患者は、疾患の進行に伴って筋組織が脂肪組織に置換され、運動機能障害が生じる。本疾患に対しては合併率の高い耐糖能障害を念頭に栄養療法が検討されることが多いが、同疾患患者の総エネルギー消費量 (TEE) と食事摂取量を分析する目的で調査を行った。

3. 研究の方法

国立病院機構大牟田病院の DM1 入院患者 (男性 4 名、女性 4 名、平均年齢 49 ± 6 歳、平均体格指数 (BMI) 20.8 ± 4.0 kg/m²) を対象とした。平均 CTG リポート数は、 1075 ± 540 (100-1600) であった。通常の入院生活環境で二重標識水法を用いて総エネルギー消費量を測定した。食事摂取量は測定期間中の診療録の食事摂取量の記録をもとにした。

DLW 投与日はベースラインとなる採血をした後、²H (99.8atm% : 大陽日酸) を 0.05g/kg、¹⁸O (10.0atm% : 大陽日酸) を 0.25g/kg の割合で経口摂取させた。採血はベースライン以外に、投与 4 時間後 1 日後、14 日後に実施した (図 1)。同位体の分析は、DLW 投与 1 日後および 14 日後の血中の ²H と ¹⁸O の同位体の減少率を求め、二酸化炭素産生量 (rCO₂) を求めた。TEE は rCO₂ を用いて算出した。また、基礎エネルギー消費量 (BMR) は年齢別の体重 1kg あたりの基準値から算出し、身体活動レベル (Physical activity level : PAL) は TEE を BMR で除すことで算出した。身体活動に伴うエネルギー消費量 (Physical activity energy expenditure : PAEE) は TEE から BMR および食事誘発性熱産生量 (Diet induced thermogenesis : DIT = 10% TEE) を減じることで算出した。

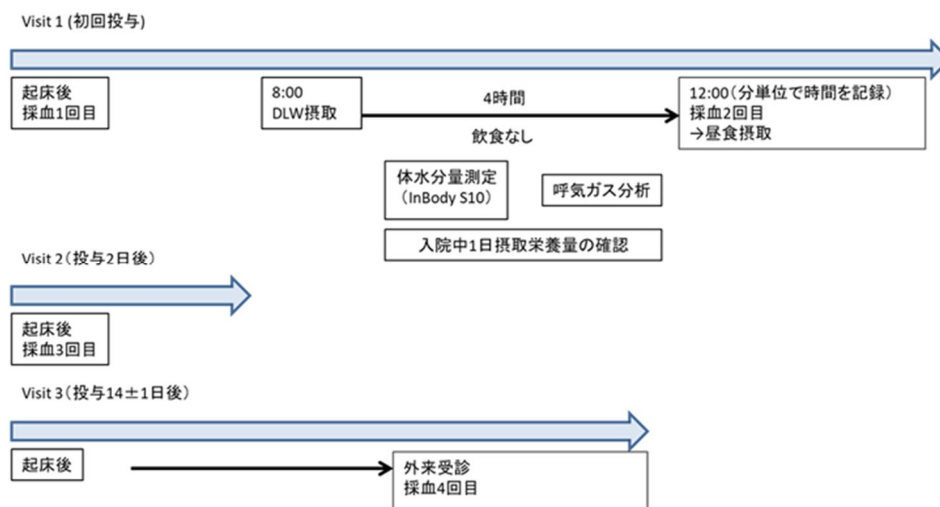


図 1. 測定の流れ

4. 研究成果

平均エネルギー消費量は 970 ± 160.9 kcal/day であり、平均食事摂取量は 1350.1 ± 252.4 kcal/day であったが、1 名のみ食事摂取量がエネルギー消費量を下回っていた (図 2)。

TEE はエネルギー消費量を体重で除して求め、平均 18.0 ± 2.9 kcal であった。体脂肪率は体脂肪量を体重で除した百分率として求め、平均 $89.0 \pm 109.4\%$ であった (表 1)。

エネルギー消費量と除脂肪体重には有意な正の相関関係が認められた ($R = 0.932$, $p = 0.001$ 、図 3)。また、総エネルギー消費量は、体脂肪量との間 ($R = -0.883$, $p = 0.004$ 、図 4) に、BMI との間 ($R = -0.697$, $p = 0.05$ 、図 5) に有意な負の相関関係が認められた。他測定項目間に有意な相関関係は認められなかった (表 2)。

表 1. 各測定項目の平均値

	BMI	体水分量 (kg)	除脂肪体重 (kg)	体脂肪量 (kg)	エネルギー消費量 (kcal/day)	エネルギー提供量 kcal	提供量-消費量	TEE	体脂肪率
平均	20.8	20.2	27.6	48.8	970.0	1350.8	380.8	18.0	89.8
SD	4.0	4.3	5.9	9.5	160.9	252.4	313.9	2.9	109.4

表 2. 各測定項目間の相関係数

	BMI	体水分量	除脂肪体重	体脂肪量	エネルギー消費量	TEE
BMI						
体水分量	0.269					
除脂肪体重	0.269	1				
体脂肪量	0.575	-0.621	-0.621			
エネルギー消費量	0.324	0.932	0.932	-0.532		
TEE	-0.697	0.350	0.350	-0.882	0.415	

図 2. エネルギー消費量と食事摂取量

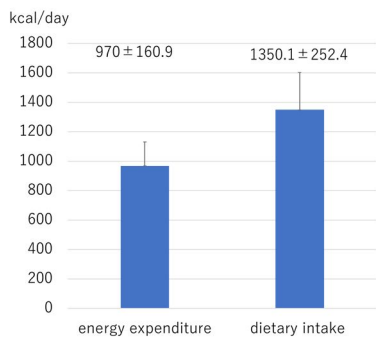


図 3. エネルギー消費量と除脂肪体重の相関関係

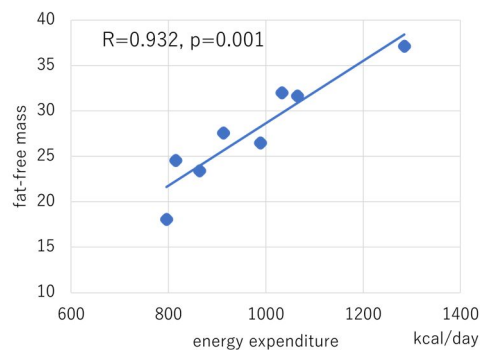


図 4. 総エネルギー消費量と体脂肪量

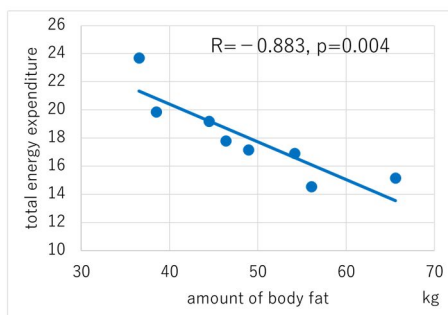
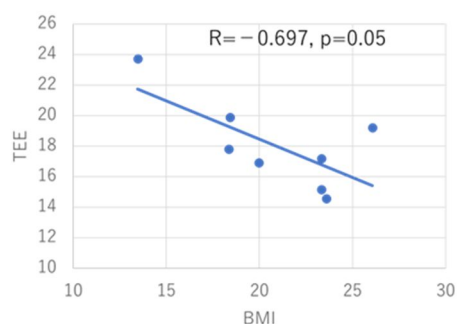


図 5. TEE と BMI



DM1 患者は車いす生活を余儀なくされることが多く、エネルギー消費量が平均食事摂取量を下回る傾向にあり、体重増のリスクに注意を払う必要があると考えられた。

また、DM1 患者においては、エネルギー消費量は除脂肪体重、すなわち筋肉量とともに減少し、体脂肪の増加に伴って総エネルギー消費量は減少することが示された。実際に、総エネルギー消費量の多い患者ほど、BMI が低値になる傾向が認められた。

以上の結果から、DM1 の進行に伴って、食事摂取量の調整により体重コントロールを行い、筋組織から脂肪組織への置換を予防する栄養管理方法を検討する必要性が明らかとなった。また、総エネルギー消費量の測定は、DM1 患者の筋組織から脂肪組織への置換を評価するうえで有用であることが示された。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 7件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 George Umemoto, Shinsuke Fujioka, Hajime Arahata, Nobutaka Sakae, Naokazu Sasagasako, Mine Toda, Hirokazu Furuya and Yoshio Tsuboi	4. 巻 21
2. 論文標題 Longitudinal Changes of Tongue Thickness and Tongue Pressure in Neuromuscular Disorders	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 BMC Neurol	6. 最初と最後の頁 302
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1186/s12883-021-02225-5	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Umemoto George, Fujioka Shinsuke, Arahata Hajime, Kawazoe Miki, Sakae Nobutaka, Sasagasako Naokazu, Furuya Hirokazu, Tsuboi Yoshio	4. 巻 198
2. 論文標題 Relationship between tongue pressure and functional oral intake scale diet type in patients with neurological and neuromuscular disorders	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Clinical Neurology and Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 106196 ~ 106196
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.clineuro.2020.106196	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 Umemoto George, Furuya Hirokazu	4. 巻 59
2. 論文標題 Management of Dysphagia in Patients with Parkinson's Disease and Related Disorders	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Internal Medicine	6. 最初と最後の頁 7 ~ 14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2169/internalmedicine.2373-18	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -
1. 著者名 G Umemoto, H Furuya	4. 巻 59
2. 論文標題 Management of dysphagia in patients with Parkinson's disease and related disorders.	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Internal Medicine	6. 最初と最後の頁 7-14
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2169/internalmedicine.2373-18	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 梅本丈二、野田雅子、近藤誠二	4. 巻 12
2. 論文標題 摂食嚥下リハビリテーションと食形態や栄養管理の調整方法について	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 J・JSMUFF	6. 最初と最後の頁 1-5
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 梅本丈二	4. 巻 33
2. 論文標題 神経筋疾患患者の舌圧と咽頭圧の特徴	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 BIO Clinica	6. 最初と最後の頁 51-54
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 梅本丈二	4. 巻 39
2. 論文標題 レビー小体型認知症 (DLB) の食を守るケア	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Modern Physician	6. 最初と最後の頁 374-377
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Umemoto George, Furuya Hirokazu	4. 巻 印刷中
2. 論文標題 Management of Dysphagia in Patients with Parkinson's Disease and Related Disorders	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Internal Medicine	6. 最初と最後の頁 印刷中
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2169/internalmedicine.2373-18	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Umemoto G, Tsuboi Y, Furuya H, Mishima T, Fujioka S, Fujii N, Arahata H, Sugahara M, Sakai M.	4. 巻 9
2. 論文標題 Dysphagia in Perry syndrome: pharyngeal pressure of two cases	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Case report in Neurology	6. 最初と最後の頁 161-167
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1159/000457900	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Umemoto G, Furuya H, Arahata H, Sugahara M, Mizuno Y, Miyoshi A, Fujii N, Sakai M.	4. 巻 4
2. 論文標題 Dysphagia in two cases of fibrodysplasia ossificans progressiva	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Neurology and Neurosurgery	6. 最初と最後の頁 136
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔学会発表〕 計13件 (うち招待講演 5件 / うち国際学会 2件)

1. 発表者名 梅本文二
2. 発表標題 パーキンソン病とその関連疾患の嚥下障害への長期的対応について
3. 学会等名 第26・27回 日本摂食嚥下リハビリテーション学会 (招待講演)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 梅本 文二、岩下由樹、芥川礼奈、道津友里子、佐野大成
2. 発表標題 パーキンソン病患者の嚥下障害と体重減少率の検討
3. 学会等名 第16回・第17回共催日本神経摂食嚥下・栄養学会学術集会 大阪大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 梅本丈二
2. 発表標題 摂食嚥下機能管理について -パーキンソン病の調査結果から-
3. 学会等名 第8回日本サルコペニア・フレイル学会大会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 梅本丈二，野田雅子
2. 発表標題 摂食嚥下障害患者に対する食形態調整や栄養管理方法について
3. 学会等名 第18回日本機能性食品医用学会総会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 梅本丈二、道津友里子、佐野大成、藤岡伸助、坪井義夫
2. 発表標題 パーキンソン病患者の嚥下障害と体重減少率の関連
3. 学会等名 第14回 パーキンソン病・運動障害疾患 कांग्रेस
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 梅本丈二
2. 発表標題 PDの嚥下
3. 学会等名 第14回 パーキンソン病・運動障害疾患 कांग्रेस PDナース研修会（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 梅本丈二
2. 発表標題 加齢が嚥下障害および閉塞性睡眠時無呼吸に与える影響
3. 学会等名 日本睡眠学会第44回定期学術集会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 梅本丈二、船越駿介、吉村 力
2. 発表標題 多系統萎縮症患者の睡眠時ブラキシズム
3. 学会等名 日本睡眠学会第44回定期学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 G. Umemoto, Y. Iwasa, Y. Ozaki, et al.
2. 発表標題 Relationship between dysphagia and wearing-offphenomenon in patients with Parkinson ' s disease.
3. 学会等名 9th European Society for Swallowing Disorders (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 G. Umemoto; H. Furuya; H. Arahata; M. Sakai; S. Kondo
2. 発表標題 Longitudinal Change of Tongue Thickness and Tongue Pressure in Neuromuscular Disorders
3. 学会等名 8th ESSD CONGRESS (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梅本文二、荒畑 創、酒井光明
2. 発表標題 神経筋疾患患者の舌厚みと舌圧の経時的変化
3. 学会等名 日本神経筋疾患摂食嚥下栄養研究会2018 第14回学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梅本文二、岩佐康行、尾崎由衛
2. 発表標題 パーキンソン病患者の嚥下障害と服薬状況
3. 学会等名 日本老年歯科医学会第29回学術大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 梅本文二、藤岡伸助、安高勇気、西村和美、古賀佳代子、坪井義夫
2. 発表標題 パーキンソン病患者の嚥下障害と服薬状況に関する実態調査
3. 学会等名 日本神経筋疾患摂食・嚥下・栄養研究会第13回学術集会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担 者	藤岡 伸助 (Fujioka Shinsuke) (20735584)	福岡大学・医学部・准教授 (37111)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	坪井 義夫 (Tsuboi Yoshio) (90291822)	福岡大学・医学部・教授 (37111)	
研究分担者	古谷 博和 (Furuya Hirokazu) (60253415)	高知大学・教育研究部医療学系臨床医学部門・教授 (16401)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関