

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 14 日現在

機関番号：34507

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2015～2016

課題番号：15K16410

研究課題名(和文)脳卒中急性期におけるサルコペニア予防プログラムの開発

研究課題名(英文)The development of preventive program for sarcoepnia in the patients with acute stroke

研究代表者

野添 匡史(Nozoe, Masafumi)

甲南女子大学・看護リハビリテーション学部・助教

研究者番号：10733298

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：発症後間もない急性期における脳卒中患者の筋減弱症(サルコペニア)について、超音波画像診断装置を用いて大腿の筋厚を測定することで検討した。その結果、発症から1週間後にはすでに下肢のサルコペニアは生じており、その程度は重症例ほど顕著なことが明らかとなった。一方、このサルコペニアに対して急性期から神経筋電気刺激療法を行うことで予防可能な可能性があることも明らかになった。

研究成果の概要(英文)：We studied the muscle wasting (sarcopenia) in the patients with acute stroke by measuring thigh muscle thickness using the ultrasonography. As a results, stroke related sarcopenia was occurred within first week from onset, and the sever patients tend to decrease muscle thickness. On the other hand, we also discovered the preventive effect of neuromuscular electrical stimulation on muscle wasting.

研究分野：リハビリテーション

キーワード：脳卒中 サルコペニア リハビリテーション

1. 研究開始当初の背景

本邦の高齢者が要介護状態に陥る最大の原因は脳卒中であり、超高齢社会に突入した現在において、脳卒中発症後いかにして身体機能を低下させないかは重要な課題である。脳卒中患者の身体機能低下を招く大きな要因の一つに骨格筋量の減少(サルコペニア)が挙げられる(Scherbakov et al, 2013)。脳卒中発症に伴う運動麻痺や痙縮・炎症・不動といった要因がこれらの患者におけるサルコペニアの原因といわれているが、現時点で根本的な治療方法は確立されていない。

脳卒中患者の身体機能を改善させるためにはリハビリテーションが重要であり、なかでも発症後早期から開始する立位・歩行訓練量を含んだリハビリテーションは、廃用症候群の予防のみならず、身体機能・日常生活活動改善のためにも有用であることが知られている(脳卒中治療ガイドライン 2009)。しかし、現在一般的に行われている早期リハビリテーションのみの介入では、歩行に介助を要するような急性期重症脳卒中患者におけるサルコペニアは必ずしも予防できていない。その背景として、これら重症例では下肢を中心とした骨格筋収縮時間が圧倒的に減少することが関連している可能性がある。これらの問題を解決する手法として、骨格筋電気刺激療法併用による骨格筋収縮時間増加(Maffiuletti et al, 2013)が有用と考えられるが、これらを併用した早期リハビリテーションが急性期脳卒中患者のサルコペニアをどの程度予防できるか否かはこれまで全く検討されていない。

2. 研究の目的

本研究では、脳卒中発症後早期から生じるサルコペニアの実態を把握し、その予防のために神経筋電気刺激がどの程度有用かを検討することである。

3. 研究の方法

1) 急性期脳卒中患者の大腿四頭筋筋厚変化

対象は脳梗塞及び脳内出血発症に伴い入院となり、発症後3日以内にリハビリテーションが開始されたもの31例。除外基準は発症以前から歩行や日常生活活動に何らかの介助を要していたもの、85歳以上の超高齢者、脳卒中発症後も歩行が自立しているものとした。

全対象者に対し、発症後5日以内に超音波画像診断装置を用いた大腿四頭筋筋厚の測定を行い(入院時)、その1週間後及び2週間後に同様の測定を行った。大腿四頭筋筋厚の測定は超音波診断装置 LOGIQ P5 (GEヘルスケアジャパン株式会社製)、周波数8MHzのリニアプローブ(GEヘルスケアジャパン株式

社製)を用いて、臥位の患者の両側大腿中央(膝蓋骨上縁と上前腸骨棘の中点)において行った。また患者属性として測定開始後最重症時の神経症状(National Institute of Health Stroke Scale; NIHSS)及び下肢運動麻痺(下肢Fugl-Meyer Assessment; FMA)、入院時の栄養指標(血清アルブミン値, Body Mass Index; BMI)、炎症マーカー(入院時C反応性蛋白; CRP)をカルテから抽出した。また、発症から理学療法開始まで、立位練習開始まで、経口もしくは経管栄養開始までの日数についても算出した。統計学的解析として、麻痺側及び非麻痺側大腿四頭筋筋厚の変化について対応のあるt検定を用いて比較した。また、麻痺側及び非麻痺側大腿四頭筋筋厚変化率と各患者属性との関係について Pearsonの相関係数を算出した。

2) 神経筋電気刺激療法が急性期脳卒中患者の大腿四頭筋筋厚変化に与える影響

対象は脳梗塞及び脳内出血発症に伴い入院となり、発症後3日以内にリハビリテーションが開始されたもの全20例。介入群10例および対照群10例を選定し、両群ともに早期離床を中心とした通常のリハビリテーションを行い、介入群にはそれに追加して大腿四頭筋に対する神経筋電気刺激をおこなった。具体的な方法は、低周波治療機器(エスピー、伊藤超短波株式会社製)と自着性電極(PALS, Platinum, 5×9cm, AXELGAARD社製)を用いて行った。パラメーターは周波数50Hz、パルス持続時間300μsec、on/off time = 12sec/6secとし、連続で50~60分間、週5日以上頻度で2週間実施することとした。そして、神経筋電気刺激実施前後で超音波診断装置(LOGIQ P5, GEヘルスケアジャパン株式会社製)、及び周波数8MHzのリニアプローブ(GEヘルスケアジャパン株式会社製)を用いて大腿四頭筋の筋厚を測定した。さらに、年齢や重症度等の患者属性についても診療録より後方視的に調査し、大腿四頭筋筋厚減少率との関係について調べた。

4. 研究成果

1) 急性期脳卒中患者の大腿四頭筋筋厚変化

急性期脳卒中患者における大腿四頭筋筋厚は、麻痺側においては発症1週目と比べて、2週目、3週目と順に減少していくことが明らかになった。また、非麻痺側においても発症1週目と比べて2週目では変化がなかったが、3週目では有意に減少していた。さらに、結果的に麻痺側の大腿四頭筋筋厚は非麻痺側と比べて発症3週目には有意に低い値を示した。

また、患者属性及びその他の所見との関連においては、麻痺側及び非麻痺側ともに大腿四頭筋の筋厚減少率と重症度(NIHSS)は有

意な負の相関が認められた。さらに、入院時CRP は非麻痺側の大腿四頭筋筋厚減少率と有意な負の相関を認めた。

2) 神経筋電気刺激療法が急性期脳卒中患者の大腿四頭筋筋厚変化に与える影響

急性期脳卒中患者の大腿四頭筋筋厚に関して、対照群では麻痺側・非麻痺側ともに2週間で有意に減少し、介入群においても麻痺側においては有意に減少した。一方、介入群における非麻痺側については、2週間で有意な変化は認められなかった。結果的に、麻痺側、非麻痺側ともに対照群と比較して介入群における大腿四頭筋筋厚減少率は有意に小さかった。以上の結果より、神経筋電気刺激を実施した方が急性期脳卒中患者の大腿四頭筋筋厚の減少は予防できることが明らかになった。

さらに、介入群10例において大腿四頭筋筋厚の減少率と患者属性との指標との関連性について検討した結果、重症度や年齢、栄養状態とは有意な関係が認められなかったが、発症から介入開始までの日数と有意な負の相関が認められた。以上より、急性期脳卒中患者に対する大腿四頭筋筋厚減少を予防するために実施する神経筋電気刺激は発症後できる限り早期から開始した方が、有効性が高いと考えられた。

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. Nozoe M, Kanai M, Kubo H, Kitamura Y, Shimada S, Mase K. Changes in quadriceps muscle thickness in acute non-ambulatory stroke survivors. *Top Stroke Rehabil.* 2016 Feb;23(1):8-14. (査読あり)
2. Nozoe M, Kanai M, Kubo H, Kitamura Y, Yamamoto M, Furuichi A, Takashima S, Mase K, Shimada S. Changes in Quadriceps Muscle Thickness, Disease Severity, Nutritional Status, and C-Reactive Protein after Acute Stroke. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2016 Oct;25(10):2470-4. (査読あり)
3. Nozoe M, Kubo H, Furuichi A, Kanai M, Takashima S, Shimada S, Mase K. Validity of Quadriceps Muscle Thickness Measurement in Patients with Subacute Stroke during Hospitalization for Assessment of Muscle Wasting and Physical Function. *J Stroke Cerebrovasc Dis.* 2017

Feb;26(2):438-441. (査読あり)

4. Nozoe M, Kanai M, Kubo H, Takeuchi Y, Kobayashi M, Yamamoto M, Furuichi A, Yamazaki M, Shimada S, Mase K. Efficacy of neuromuscular electrical stimulation for preventing quadriceps muscle wasting in patients with moderate or severe acute stroke: A pilot study. *NeuroRehabilitation.* 2017 May 19. doi: 10.3233/NRE-171466. (査読あり)

[学会発表](計 6件)

1. 野添匡史, 金居督之, 久保宏紀, 北村友花, 山本実穂, 古市あさみ, 丹波江里, 高嶋幸恵, 間瀬教史, 島田真一. 早期理学療法実施中における急性期脳卒中患者の大腿四頭筋筋厚変化. 第50回日本理学療法学会大会(東京)2015.6.5-6.7
2. 野添匡史, 金居督之, 久保宏紀, 北村友花, 小林実希, 山本実穂, 古市あさみ, 間瀬教史, 島田真一. 急性期脳卒中患者における大腿四頭筋筋厚と栄養状態の関係. 第40回日本脳卒中学会総会(広島)2016.3.26-28.
3. 野添匡史, 金居督之, 久保宏紀, 北村友花, 小林実希, 古市あさみ, 山本実穂, 間瀬教史, 島田真一. 急性期脳卒中患者に対する神経筋電気刺激が大腿四頭筋筋厚に与える影響 予備的・探索的研究. 第51回日本理学療法学会大会(札幌)2016.5.27-5.29
4. Masafumi Nozoe, Masashi Kanai, Hiroki Kubo, Yuka Kitamura, Miho Yamamoto, Asami Furuichi, Shinichi Shimada, Kyoshi Mase. Efficacy of Neuromuscular Electrical Stimulation for Preventing Quadriceps Muscle Wasting In Acute Stroke Patients. *ACPT congress 2016 (Kuala Lumpur)* 2016.10.8-10.9
5. Masafumi Nozoe, Hiroki Kubo, Masashi Kanai, Shinichi Shimada, Kyoshi Mase. Validity of measuring quadriceps muscle thickness in patients with sub-acute stroke during hospitalization. *2nd Asian Conference for Frailty and Sarcopenia (名古屋)* 2016.11.3
6. 野添匡史, 金居督之, 久保宏紀, 竹内友花, 小林実希, 山本実穂, 古市あさみ, 多田康貴, 山崎允, 間瀬教史, 島田真一. 神経筋電気刺激による筋萎縮予防効果が生じやすい急性期脳卒中患者の特徴. 第42回日本脳卒中学会総会(大阪)2017.

3.16-3.18

6 . 研究組織

(1)研究代表者

野添 匡史 (NOZOE, Masafumi)
甲南女子大学・看護リハビリテーション学
部・助教
研究者番号：10733298