

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和元年6月18日現在

機関番号：30108

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K12213

研究課題名(和文) 廃用症候群の患者が自力で座位をとるための筋肉と栄養の実態の解明

研究課題名(英文) Assessment of muscle and nutrition for independent sitting in patients with disuse syndrome

研究代表者

宮田 久美子 (Miyata, Kumiko)

北海道科学大学・保健医療学部・准教授

研究者番号：60736099

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)： 廃用症候群の状態にある後期高齢者が座位をとるための筋肉と栄養の状態を、健康な者と比較した。対象者は廃用群10名と健康群17名の男女とした。筋肉の状態のデータは上腕周囲長、下腿周囲長、超音波画像測定による体幹および下肢の筋厚とし、栄養の状態のデータはBMI、上腕三頭筋皮下脂肪厚とした。分析は記述統計、Mann-Whitney's U testを行った。

廃用群の上腕周囲長、下腿周囲長、および筋厚は、すべての項目で健康群よりも有意に低値を示した。また栄養もすべての項目で廃用群は健康群よりも有意に低値であった。以上のことから廃用症候群患者の筋肉と栄養は座位をとるために不足していることが示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

座位はわれわれの日常生活を行う上で最も多くの時間を過ごす基本的な姿勢である。自力で座位をとれないことは、自力で日常生活を送る能力に関係している。座位をとるためには体幹や下肢の筋肉や、活動に十分な栄養が必要である。しかし、何らかの疾患等に起因した重度の廃用症候群患者の筋肉や栄養の状態は容易に測定できない。本研究は、従来の筋肉や栄養の測定方法に加え、超音波画像計測により筋肉の状態を測定した。その結果、廃用症候群患者の筋肉や栄養の状態が著しく低値にあることが明らかとなった。そのため、廃用症候群患者が自力での生活を再獲得するために、十分な栄養に基づいた筋量を増加するための方策が急務である。

研究成果の概要(英文)： The aim was to examine the differences between the muscle and nutrition condition, especially when seated, of the patient with disuse syndrome and healthy elderly. The subjects were men and women who were 75 years and older. They were divided into two groups: the disuse group with 10 participants and the healthy group with 17 participants. The data on muscle condition, including the upper-arm circumference, lower-leg circumference, and trunk and lower-leg muscle thickness, were measured using ultrasonography. The data on nutrition condition, including body mass index and triceps skinfold. Further, the analysis was performed using the descriptive statistics and Mann-Whitney U test.

The upper-arm circumference, lower-leg circumference, and muscle thickness measured using ultrasonography were significantly lower in the disused group. Also, BMI and triceps skinfold were significantly less. It has become clear that there is a lack of muscle and nutrition in patients with disuse syndrome.

研究分野：リハビリテーション看護、老年看護

キーワード：廃用症候群 筋肉 栄養 座位

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

わが国の介護保険サービスの利用者のうち、自力で座位をとれない者は年々増加している。また自力で座位がとれない重度の要介護状態になる要因は、脳血管疾患、認知症、高齢による衰弱、骨折・転倒に起因する廃用症候群の影響がある。廃用症候群は心機能低下、筋萎縮や関節拘縮などの筋骨格系の障害などで規定され、さらにその患者の約 90% は低栄養の状態であることが報告されている¹⁾。つまり廃用症候群の患者は、生活行動を行うための運動機能の低下のみならず、動くための栄養が不足した状態にある。

人間にとって座位は、摂食嚥下や排泄、呼吸などが生理的に機能する基本的な姿勢であり、社会的な参加や活動を行う基盤となる姿勢である。また、座位を保持する能力は上肢の機能の遂行と関係していることから、生活行動を行う上で座位がとれることの意義は極めて大きい。しかしながら重度の廃用症候群の患者の筋量は低下しており、自力で空間中において座位姿勢を保持するために必要な筋肉が萎縮した状態にあると考えられる。このような状態の患者の決定的な治療法は明らかになっていない。

一方、研究代表者らは看護の領域では廃用症候群の状態にある遷延性意識障害患者への他動的な端座位の介入が近年注目されていることを報告した²⁾³⁾。また強度の関節拘縮があり自発的な運動がない遷延性意識障害患者への端座位の介入の効果として、座位姿勢が安定し、食事や排泄、移動などの自立性が向上した事例が散見される⁴⁾⁵⁾。これらのことから看護において、廃用症候群の状態での生活の自立性が低下した者に端座位の介入を行うことの、生活行動の再獲得への効果が認識され始めている。また重度の廃用症候群の状態の患者に端座位の介入を行うことにおいて、看護師は座位に必要な股関節の柔軟性を向上するための介入の技術や、介入時の生命の安全を確保する技術が展開されていることを研究代表者らが報告した³⁾。そのことから、看護において廃用症候群患者を安全に他動的に端座位にする技術が臨床的に構築されは始めている。しかし、廃用症候群患者の座位の姿勢をとるために必要な筋肉と栄養がどのような状態なのかについては報告がない。

2. 研究の目的

本研究は重度の廃用症候群の患者が、自ら生活を行う基盤となる座位姿勢を獲得するための看護介入を開発する基礎的な研究として、重度の廃用症候群の患者の座位に必要な筋肉と栄養について健康な高齢者と比較し、その実態を明らかにする。

3. 研究の方法

1) 対象者

廃用症候群の状態にある患者は、施設長から研究協力を得た 2 つの医療機関の療養病棟に入院中で、以下の状態を満たす者 10 名とした。

- ・自力で座位になることや保持することができない者
- ・体位を変動することが生命活動に影響しない者
- ・廃用症候群の診断を受けている者
- ・測定時前後 2 週間程度の間、著明な健康状態の変動がない者

さらに健康な者は、A 大学主催の健康イベントに自力歩行で参加した者のうち、本研究の研究協力に同意した 75 歳以上の自力で座位をとることが可能な 17 名とした。

2) データ収集方法およびデータ分析方法

本研究におけるデータは、基本的属性と体格データ、および筋量および栄養のデータとした。データ収集期間は、2017 年 5 月から 2018 年 12 月であった。

基本的属性は性別、年齢とした。体格データは身長、体重とし、廃用症候群の状態にある患者(以下、廃用群)のデータは、診療二次データに記録された直近の身体測定日(1 か月以内)の測定値とした。また、健康な高齢者(以下、健康群)の体格データはデジタル身長体重計(AD6351; 株式会社エー・アンド・デイ製)を用いて測定した。廃用群については、診療二次データから障害高齢者の日常生活自立度(以下、寝たきり度)、廃用症候群の原因となった疾患、および廃用症候群の状態の期間を取得した。

筋量および栄養のデータとして、身長と体重から算出される BMI は全身の栄養状態を反映しているため一般的な指標となっている。さらに、メジャー計測による上腕周囲長(AC: Arm Circumference)と下腿周囲長(CC: Calf Circumference)は全身の筋量と相関し⁶⁾⁸⁾、またアディポメーターでの計測による上腕三頭筋皮下脂肪厚(TSF: Triceps Skinfold)は体脂肪量と相関する⁹⁾¹⁰⁾ため、簡易的な評価指標として普及している。本研究においても、筋量データに AC、CC を取り入れ、栄養データを BMI、TSF を採用した。これらの測定の体位は、廃用群が仰臥位とし、健康群は座位として、測定肢を左に統一した。

さらに近年、筋肉や栄養の状態の測定手法として、超音波画像計測による筋厚および脂肪厚をデータとする報告が散見され、計測が簡便で侵襲を伴わず、目的の筋を個別に評価できること、さらに再現性が高いことが示されている¹¹⁾。さらに超音波画像計測による筋厚は、筋量と強い相関があること¹²⁾が報告されている。そのため、本研究では筋厚を筋量の指標とした。測定部位は、座位時の筋活動に関する報告¹³⁾¹⁶⁾を参照し、腹部: 臍右上縦横 4cm の点、背部: 右肩甲骨下角内側縁、大腿前面: 右大転子と膝蓋上極の中点の前面、脛脛: 右距骨

下関節と膝関節を結び上側 1/3 の点の 4 カ所を測定部位とした(図 1)。データ収集時の体位は、仰臥位で膝関節を屈曲した。背部は腹臥位で行い、腹臥位ができない場合は左 Sims 位とした。超音波画像計測による筋厚データは、超音波画像測定装置 (Views I, 酒井医療株式会社) を用いて、B モードで撮影した画像から作成した。超音波画像の撮像は、プローブに低刺激性ローションを塗布し、対象者の皮膚に対し直角に接触させ、荷重値は 100g 以下とした。また超音波画像計測は臨床経験が豊富な臨床検査技師の指導のもと、約 1 か月間の測定手法の訓練を行い、データの正確性を担保した。

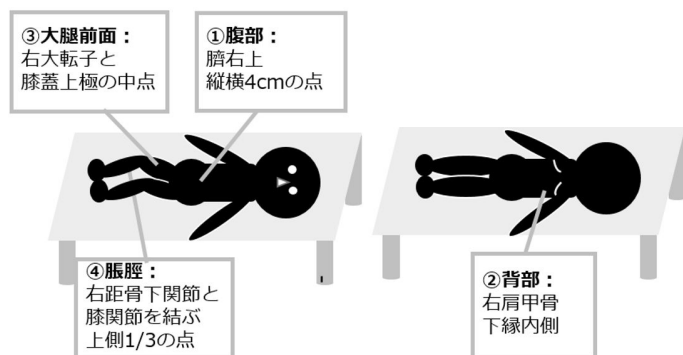


図1 超音波画像計測の部位・体位

3) 分析方法

データ分析は記述統計のうえ、廃用群と健康群の群間の測定値について Mann-Whitney's U test にて比較を行った。有意水準は 5% とした。

倫理的配慮

本研究は、北海道科学大学倫理委員会の承認を得て実施した。なお廃用症候群患者と健康高齢者では、対象者の選定および同意をとる手続きに、各群で異なった倫理的配慮があることから倫理審査を群別に申請し承認された(承認番号: 第 229 号および第 291 号)。本研究への参加にあたり、研究目的と方法、研究協力は任意であり協力しないことによる不利益はないこと、起こりうる危険性とそれに対する対応、調査の匿名性等について口頭と書面によって説明し、同意書の提出により、研究協力への同意を確認した。なお、廃用症候群の状態にある対象者には、意思を表現する機能の低下または認知力の低下のために研究の同意が困難な者が含まれるため、本人の理解にかかわらず、すべての対象者に対し、口頭および文書で研究の目的や意義、方法と参加の自由意思について説明した。本人から参加の意思が確認できない場合は、代諾者に対し文書にて説明し、文書で同意を得た。

4. 研究成果

[結果]

1. 対象者の基本的属性と体格について

対象者の年齢は、廃用群が 91 (IQR: 2.5) 歳、健康群が 76 (IQR: 2.0) 歳であった ($p < .001$)。性別は廃用群が男性 3 名、女性 7 名、健康群が男性 11 名、女性 6 名であった。身長は廃用群が 147.6 (IQR: 2.5) cm、健康群が 160.3 (IQR: 11.8) cm であった ($p = .037$)。体重は廃用群が 36.8 (IQR: 10.6) kg、健康群が 60.1 (IQR: 16.4) kg であった ($p < .001$) (表 1)。また、廃用群の寝たきり度は B2 が 1 名、C1 が 3 名、C2 が 6 名であった。廃用症候群の原因の疾患は悪性腫瘍、脳血管障害、心不全、骨折がそれぞれ 2 名、認知症、呼吸器疾患がそれぞれ 1 名であった。廃用症候群の期間は 16.5 (IQR: 18.3) か月であり、6 か月未満が 2 名、6 - 12 か月未満が 1 名、12 - 24 か月未満が 3 名、24 - 36 か月未満が 3 名、36 か月以上が 1 名であった (表 2)。

表1 対象者の基本的属性と体格

項目	廃用群(n=10)	健康群(n=17)	
性別 男性 (人)	3	11	
女性 (人)	7	6	
項目	med (Q1 - Q3)	med (Q1 - Q3)	p ¹⁾
年齢 (歳)	91 (91.0 - 93.5)	76 (76.0 - 78.0)	<.001**
身長 (cm)	147.6 (147.0 - 149.5)	160.3 (151.8 - 163.6)	.037*
体重 (kg)	36.8 (30.9 - 41.5)	60.1 (53.1 - 69.5)	<.001**
BMI (kg/m ²)	17.5 (13.6 - 19.1)	24.6 (22.1 - 26.2)	<.001**

1) Mann-Whitney's U test *: $p < .05$ **: $p < .01$

表2 廃用症候群患者の状態の概要

項目	分類	人 (%)
寝たきり度	B2	1 (10.0)
	C1	3 (30.0)
	C2	6 (60.0)
原因疾患	悪性腫瘍	2 (20.0)
	脳血管障害	2 (20.0)
	心不全	2 (20.0)
	骨折	2 (20.0)
	認知症	1 (10.0)
	呼吸器疾患	1 (10.0)
廃用症候群期間 (月)	6未満	2 (20.0)
	6-12未満	1 (10.0)
	12-24未満	3 (30.0)
	24-36未満	3 (30.0)
	36以上	1 (10.0)

2. 筋肉・栄養に関する測定値について

筋肉および栄養の測定値について表3に示した。BMIは廃用群が17.5 (IQR:5.5) kg/m²、健康群が24.6 (IQR:4.1) kg/m²であった (p<.001)。TSFは、廃用群が9.0 (IQR:6.8) mm、健康群が12.0 (IQR:5.0) mmであった (p=.016)。ACは、廃用群が18.9 (IQR:5.2) cm、健康群が26.3 (IQR:3.0) cmであった (p<.001)。CCは、廃用群が19.7 (IQR:6.2) cm、健康群が34.2 (IQR:4.7) cmであった (p<.001)。

また、超音波画像計測による筋厚の測定値について、腹部は廃用群が5.9 (IQR:3.8) mm、健康群が11.4 (IQR:5.2) mmであった (p=.009)。背部は廃用群が3.6 (IQR:1.7) mm、健康群が13.0 (IQR:3.5) mmであった (p<.001)。大腿前面は廃用群が3.6 (IQR:6.3) mm、健康群が20.2 (IQR:5.2) mmであった (p<.001)。脛脛は廃用群が5.0 (IQR:10.3) mm、健康群が17.9 (IQR:26.6) mmであった (p<.001)。

表3 筋肉・栄養に関する測定値

項目		廃用群(n=10)		健康群(n=17)		p ¹⁾
		med	(Q1 - Q3)	med	(Q1 - Q3)	
筋肉	AC	(cm)	18.9 (15.5 - 20.7)	26.3 (25.0 - 28.0)	< .001 **	
	CC	(cm)	19.7 (18.2 - 24.4)	34.2 (32.5 - 37.2)	< .001 **	
	超音波画像計測筋厚	腹部 (mm)	5.9 (4.8 - 8.6)	11.4 (8.5 - 13.7)	.009 **	
		背部 (mm)	3.6 (2.5 - 4.2)	13.0 (11.1 - 14.6)	< .001 **	
		大腿前面 (mm)	3.6 (1.6 - 7.9)	20.2 (17.9 - 23.1)	< .001 **	
	脛脛 (mm)	5.0 (2.7 - 13.0)	17.9 (14.0 - 40.6)	< .001 **		
栄養	BMI	(kg/m ²)	17.5 (13.6 - 19.1)	24.6 (22.1 - 26.2)	< .001 **	
	TSF	(mm)	9.0 (4.3 - 11.0)	12.0 (10.0 - 15.0)	.016 *	

1) Mann-Whitney's U test *:P<.05 **:P<.01

[考察]

本研究は、廃用症候群の状態の後期高齢者における座位をとるための筋肉や栄養の状態について、同年代の健康な者と比較分析した。

筋量の指標となるACおよびCCは、廃用群が有意に低かった。同様に超音波画像測定による筋厚は、腹部・背部・大腿前面・脛脛のすべての測定部位において、廃用群が健康群よりも有意に低かった。廃用群の測定値を健康群と比較すると、ACとCCにおいては、健康群の60-70%の値であり、筋厚では腹部が50%、その他の部位は20-30%の値であった。Abeら¹⁷⁾は、20歳代の健康な者を対象として、20日間の床上生活の前後における筋厚の変化について、肩甲骨部、大腿前面、下腿後面の順で3-7%減少し、腹部の筋厚は増加する傾向であったと報告している。また腹部の筋厚増加の原因として起き上がりなどの生活動作が影響していると推察している。また、加齢により筋量は、20歳代と80歳代の比較において、全身で10-15%減少し、特に下肢の筋量は30%減少することが報告されている¹⁸⁾。これらのことから、筋量の減少は加齢や床上生活で助長することがこれまでの報告で示されており、本研究によって長期間の床上生活の状態にある廃用症候群患者の筋肉は、健康な同年代の筋肉よりも顕著に減少していることが明らかとなった。またこれまでの報告で示されてきた下肢の筋肉のみならず、腹部および背部の体幹の筋肉においても、健康な者の50%以下の筋厚であったことから、自力で座位を安定して保持するための筋肉の量が不足していることが示唆された。

栄養の指標となるBMI、TSFは、廃用群が有意に低かった。BMI、TSFは、高齢者において体脂肪率と相関があることが報告されている¹⁹⁾が、同時に全身の栄養として筋肉量も反映している²⁰⁾。そのため、前述した筋肉量の減少がこれらの指標の結果に影響したと考えられる。

本研究の対象者は少数であること、さらに廃用群と健康群において、年齢や性別の構成が異なることから、結果の一般化には至らない。しかしながら、廃用症候群患者の筋肉や栄養の状態は、低栄養と自ら行う運動の欠如により、活動への耐性がない身体状態であることが本研究によって示唆された。今後において、低活動量である廃用症候群患者への活動に必要な栄養量を見直し、そのうえで座位を保持するという低強度の運動を維持することによって改善されるのかについて検討すべき課題である。

[文献]

- 1) Wakabayashi, H., & Sashika, H. (2011). Association of nutrition status and rehabilitation outcome in the disuse syndrome: a retrospective cohort study. *General Medicine*, 12(2), 69-74.
- 2) 宮田久美子, 林裕子. (2013). 臨床経験年数別にみた遷延性意識障害患者への看護の実態. *日本脳神経看護研究学会誌*, 36(2), 107-114.
- 3) Miyata, K., Yoshimura, S., & Hayashi, Y. (2015). Facilitating patients with disorders of

- consciousness to sit without trunk support: a qualitative study. *Journal of clinical nursing*, 24(17-18), 2498-2504.
- 4) 井上幸子, 指田晴子, 小林恵美子. (2007). 寝たきり状態の患者に対する背面開放座位の効果. *看護学雑誌*, 71(7), 628-631.
 - 5) 齋藤千晴, 細谷史江, 林裕子. (2011). 脳卒中高齢者における生活行動の再学習の効果と意義, *日本脳神経看護研究学会会誌*, 34(1), 88.
 - 6) 望月弘彦. (2017). 総論 身体計測の方法. *日本静脈経腸栄養学会雑誌*, 32(3), 1137-1141.
 - 7) 中島久美子. (2004). 身体組成としての筋肉量のアセスメント, *Geriat Med*, 42, 881-886.
 - 8) Evans, W. J., Chumlea, W. C., Guo, S. S et al (1995). Techniques of assessing muscle mass and function (sarcopenia) for epidemiological studies of the elderly, *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 50(Special_Issue), 45-51.
 - 9) 中村丁次. (2015). 系統看護学講座, 専門基礎分野, 人体の構造と機能 [3] 栄養学. 医学書院. 東京.
 - 10) 古泉一久. (1998). 筋厚, 皮下脂肪厚の分布と身体組成との関係. *城西大学研究年報自然科学編*, 22, 125-133.
 - 11) 福元喜啓, 池添冬芽, 山田陽介他. (2015). 超音波画像診断装置を用いた骨格筋の量的・質的評価; 超音波装置を用いた評価と臨床への応用. *理学療法学*, 42(1), 65-71.
 - 12) Takai, Y., Ohta, M., Akagi, R. et al. (2013). Validity of ultrasound muscle thickness measurements for predicting leg skeletal muscle mass in healthy Japanese middle-aged and older individuals, *Journal of physiological anthropology*, 32(1), 12.
 - 13) Forssberg, H., & Hirschfeld, H. (1994). Postural adjustments in sitting humans following external perturbations: muscle activity and kinematics. *Experimental Brain Research*, 97(3), 515-527.
 - 14) 福島秀晃, 三浦雄一郎, 鈴木俊明. (2006). 座位での側方移動における僧帽筋の機能に関する一考察. *関西理学療法*, 6, 85-89.
 - 15) 鈴木哲, 平田淳也, 栗木鮎美他. (2009). 不安定面上座位における体幹筋活動と重心動揺との関係. *理学療法科学*, 24(1), 115-119.
 - 16) 隈元庸夫, 世古俊明, 田中昌史他. (2014). 立位と座位における屈曲弛緩現象の違い. *理学療法科学*, 29(4), 621-626.
 - 17) Abe, T., Kawakami, Y., Suzuki, Y. et al. (1997). Effects of 20 days bed rest on muscle morphology. *Journal of gravitational physiology: a journal of the International Society for Gravitational Physiology*, 4(1), S10-4.
 - 18) 谷本芳美, 渡辺美鈴, 河野令他. (2010). 日本人筋肉量の加齢による特徴, *日本老年医学会雑誌*, 47, 52-57.
 - 19) 大野かおり, 三上洋, 高木洋治. (2006). 超高齢社会の高齢者の栄養状態と栄養改善に関する研究. *日本老年医学会雑誌*, 43(2), 222-229.
 - 20) 高崎美幸. (2017). 身体計測のアセスメント. *日本静脈経腸栄養学会雑誌*, 32(3), 1142-1147.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計3件)

- ・ 林裕子, 宮田久美子. (2018). 高齢者の廃用症候群患者への看護に対する看護師の思い, *日本ヒューマン・ナーシング研究学会誌*, 6(2), 7-13.
- ・ 宮田久美子, 林裕子, 福良薫. (2018). 積雪寒冷地の健康高齢者における筋量と筋厚の実態. *北海道科学大学研究紀要*, (45), 15-22.
- ・ 宮田久美子, 福良薫, 林裕子. (2019). 廃用症候群の高齢者における座位に必要な筋肉の実態 - 健康な高齢者との差異の検討, *日本ヒューマン・ナーシング研究学会誌*, 7(1), in press.

〔学会発表〕(計1件)

- ・ 宮田久美子, 林裕子他. (2016). 寒冷積雪地における高齢者の活動に必要な筋力と栄養の調査研究, 第20回看護総合科学研究会学術集会.

〔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:

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：
国内外の別：

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1)研究分担者

研究分担者氏名：林 裕子
ローマ字氏名：Yuko Hayashi
所属研究機関名：北海道科学大学
部局名：保健医療学部
職名：教授
研究者番号（8桁）：40336409

研究分担者氏名：福良 薫
ローマ字氏名：Kaoru Fukura
所属研究機関名：北海道科学大学
部局名：保健医療学部
職名：教授
研究者番号（8桁）：30299713

研究分担者氏名：日高 紀久江
ローマ字氏名：Kikue Hidaka
所属研究機関名：筑波大学
部局名：医学医療系
職名：教授
研究者番号（8桁）：00361353

(2)研究協力者

研究協力者氏名：
ローマ字氏名：

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。