

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 29 年 6 月 13 日現在

機関番号：34401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2012～2016

課題番号：24590823

研究課題名（和文）日本人高齢者におけるサルコペニアの定義およびその妥当性の検証

研究課題名（英文）The validity of Sarcopenia classification in elderly Japanese

研究代表者

谷本 芳美（Tanimoto, Yoshimi）

大阪医科大学・医学部・非常勤講師

研究者番号：70411345

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）：地域高齢者415人を解析対象とし、2年後の死亡、転居、施設入所、入院、介護認定のいずれか有とEWGSOPおよびAWGSを参照したサルコペニアの分類とが男女ともに有意に関連することが明らかとなった。以上よりサルコペニア判定が日本人高齢者において2年後の健康寿命の終わりを予測しうることが示された。

また、地域高齢者111人を対象に加速度トレニング機器を利用した6か月間の介入研究では、介入群の方が有意に生活機能や食品摂取の多様性の改善を認め、介護予防における有用性を示した。

研究成果の概要（英文）：Subjects were 415 community-dwelling Japanese, 65 years or older at baseline. Outcome events in this study were defined as new onset of death, had moved, had been institutionalized, had been hospitalized or Certification of Needed Long-Term Care followed up for 2 years. Sarcopenia was defined by muscle mass, muscle strength, and physical performance which classification is based on the recommendations of EWGSOP and AWGS. Sarcopenia was associated with outcome events for 2 years later that is “The end of healthy life expectancy”. Second study was performed to examine the effect of acceleration training against frailty in the community-dwelling elderly Japanese. We examined 111 subjects. They performed regular exercise on the acceleration training machine for 6 months. We revealed that acceleration training showed improvements about functional status in higher-level competence and dietary variety.

研究分野：高齢期の介護予防

キーワード：サルコペニア 健康寿命 介護予防 縦断研究 地域高齢者 介入研究 加速度トレーニング 生活機能

## 1. 研究開始当初の背景

### A サルコペニアの定義に関する研究

高齢期における筋肉量の減少はサルコペニアと呼ばれ、身体的脆弱を引き起こし、生活機能の低下の原因として近年非常に注目されている。2010年にEWGSOPにおいてサルコペニアは筋肉量のみならず筋力や身体機能も加味して判定するのが望ましいとされ、その後とりわけアジア人を対象にAWGSにおける診断基準も報告されている。しかしカットオフ値の妥当性についての検証は少ない。

### B 運動介入に関する研究

近年社会的ケアを必要とする高齢者の増加が著しく、筋肉量の減少や筋力の低下、さらには認知症等、老化に起因する要介護移行関連因子に対する予防は、我が国において対応すべき喫緊の課題である。減少した筋肉量や筋力を増加させるためにはレジスタンストレーニングが必要であることが先行研究から知られているが、高齢者は関節疾患や痛みを有する者が多く、負荷をかける運動を行うことが難しい場合が多い。

近年開発された全身振動機器(加速度トレーニング機器)は3次元に振動することから、高速振動により生じる加速度と緊張性振動反射により、静的ポーズのままレジスタンストレーニングを行うことができる有用な機器である。そのため、高齢者においても、関節の痛みや機能低下の有無に関わらずトレーニングを行うことができる。さらに全身振動機器は、筋力増加、全身の血流増加、柔軟性の改善、さらには骨密度の改善効果が報告されている。我が国では高齢期の介護予防に対する本機器の効果についての報告は少ない。

## 2. 研究の目的

### A サルコペニアの定義に関する研究

地域高齢者を対象とし、縦断研究からサルコペニア定義の妥当性の検討を行うことを目的とした。

### B 運動介入に関する研究

地域高齢者を対象とし、全身振動機器の介護予防における有用性を検討することを目的とした。

## 3. 研究の方法

### A サルコペニアの定義に関する研究

高槻市内9か所にある街かどデイハウスを利用して65歳以上の地域高齢者を対象とし、同意の得られた576人に調査を行った。街かどデイハウスは、高齢期の居場所づくりを目的としており、地域高齢者の中でも生活は自立しているが、より虚弱な者が利用する傾向にある。

調査項目は平成24年度に筋肉量(マルチ周波数体組成計MC-190)、通常歩行速度、握力の測定と自記式質問紙調査を行い、2年後に対象者の転帰を確認した。転帰は、死亡、転居、施設入所、入院、介護認定の有無とし、これら内容を把握できた415人(男性85人、女性330人)を解析対象者とした。サルコペニアの判定はEWGSOPの診断概念に基づいて行い、筋肉量のカットオフ値は四肢筋肉量/(身長)<sup>2</sup>が男性は7.0Kg/m<sup>2</sup>、女性は5.8Kg/m<sup>2</sup>、歩行速度は1m/s、握力はAWGSの基準に準じ男性26Kg、女性18Kgとした。このカットオフ値を用いて低筋肉量(四肢筋肉量/(身長)<sup>2</sup>)かつ低筋力(握力)または低身体機能(通常歩行速度)の者をサルコペニア、低筋肉量でも低筋力でも低身体機能でもない者を正常、最後にサルコペニアでも正常でもない者をプレサルコペニアと定義した。すなわちプレサルコペニアとは、低筋肉量があるが低筋力も低身体機能もない者、もしくは低筋肉量はないが低筋力または低身体機能に該当する者である。解析はこれらサルコペニア分類別に2年後の転帰について、二乗検定を行い比較検討した。統計処理には統計解析パッケージSPSS20.0 for windowsを用い、有意水準は5%とした。

### B 運動介入に関する研究

高槻市内老人福祉センターを利用している60歳以上の高齢者に対して本調査の参加を募り、承諾の得られた111人(男性28人、女性83人)を対象者とした。市内5か所にある老人福祉センターのうち、3か所の利用者については初回、3か月後、6か月後の計3回の測定をする対照群、残り2か所の利用者は6か月間運動介入を行い、初回、3か月後、6か月後と計3回の測定を行う運動介入群とした。

全身振動機器(加速度トレーニング機器)を用いて6か月間の運動を行った。内容はストレッチやスクワットなどの筋肉トレーニングであり、3人から4人を1グループとしてグループ全体で30分の運動介入を週に2回行った。調査は筋肉量(マルチ周波数体組成計MC-190)、通常歩行速度、握力等の測定と自記式質問紙調査とし、口腔・栄養の状況や生活機能等について質問した。解析は3回の調査を全て受けた103人を解析対象者とし、統計処理には統計解析パッケージSPSS20.0 for windowsを用い、有意水準は5%とした。

## 4. 研究成果

### A サルコペニアの定義に関する研究

結果より男性はサルコペニアが19人(22.4%)、プレサルコペニアは23人(27.1%)正常は43人(50.6%)であり、そのうち2年後に死亡、転居、施設入所、入

院、介護認定に該当した者の割合はサルコペニアで42.1%、プレサルコペニアで13.0%、正常で0%であった。女性はサルコペニアが93人(28.2%)、プレサルコペニアは95人(28.8%)、正常は142人(43.0%)であり、そのうち2年後に死亡、転居、施設入所、入院、介護認定に該当した者の割合はサルコペニアで15.1%、プレサルコペニアで29.5%、正常で7.0%であった。

以上のことから、AWGSまた、女性においてはプレサルコペニアの方が健康寿命の終わりをよく反映していることも考えられ、男女ではサルコペニア判定における分類の意味合いが異なることが示唆された。

#### B 運動介入に関する研究

対照群と運動介入群において初回測定時に

すべての測定項目において有意差は認めなかった(表1、2)。身体機能において握力は運動介入群において6カ月後に有意に増加した。社会的役割障害の有者は対照群では初回20人で6カ月後に変化は認めなかったが、運動介入群では13人から7人と有意に減少した( $p < 0.05$ )。栄養・食習慣については食品摂取の多様性無の者が運動介入群では初回23人から18人に減少した。以上より老人福祉センターを利用している地域高齢者111人を対象に加速度トレーニング機器を利用した6か月間の介入研究では、介入群の方が有意に生活機能や食品摂取の多様性の改善を認めた。

表1 男性対象者の初年度の特徴

	サルコペニア	プレサルコペニア	正常	全体
n	19	23	43	85
年齢 (才)	82 ± 5	77 ± 6	73 ± 5	76 ± 6
身長 (cm)	163.0 ± 6.6	163.8 ± 5.4	164.8 ± 6.6	164.1 ± 6.2
体重 (kg)	53.5 ± 6.7	61.0 ± 8.6	65.9 ± 7.9	61.8 ± 9.2
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	20.1 ± 2.4	22.7 ± 3.2	24.2 ± 1.9	22.9 ± 2.9
SMI (kg/m <sup>2</sup> )	6.5 ± 0.5	7.5 ± 0.9	8.2 ± 0.7	7.6 ± 1.0
通常歩行速度 (m/s)	0.9 ± 0.2	1.1 ± 0.2	1.2 ± 0.2	1.1 ± 0.3
握力 (kg)	27.1 ± 6.1	32.3 ± 6.7	38.7 ± 5.8	34.4 ± 7.7
残存歯数 (本)	11.0 ± 10.4	19.5 ± 9.1	18.8 ± 10.3	17.3 ± 10.4
補綴歯含む歯数 (本)	21.4 ± 10.7	24.3 ± 8.3	25.8 ± 5.4	24.5 ± 7.6
食物が噛めるか (いいえ)	8 (42.1%)	3 (13.0%)	4 (9.3%)	15 (17.6%)

表2 女性対象者の初年度の特徴

	サルコペニア	プレサルコペニア	正常	全体
n	93	95	142	330
年齢 (才)	78 ± 8	77 ± 9	72 ± 6.1	75 ± 8
身長 (cm)	148.3 ± 6.2	147.7 ± 6.5	151.3 ± 6.2	149.4 ± 6.5
体重 (kg)	43.7 ± 6.0	52.5 ± 7.0	54.9 ± 7.8	51.1 ± 8.5
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	19.9 ± 2.4	24.1 ± 2.9	23.9 ± 2.9	22.8 ± 3.3
SMI (kg/m <sup>2</sup> )	5.4 ± 0.4	6.6 ± 0.6	6.6 ± 0.6	6.3 ± 0.8
通常歩行速度 (m/s)	1.1 ± 0.3	0.9 ± 0.3	1.3 ± 0.2	1.1 ± 0.3
握力 (kg)	18.3 ± 5.0	18.3 ± 5.0	24.3 ± 3.9	20.9 ± 5.5
残存歯数 (本)	16.7 ± 11.2	15.7 ± 11.1	22.3 ± 8.5	18.8 ± 10.5
補綴歯含む歯数 (本)	26.4 ± 5.7	25.5 ± 5.7	27.1 ± 4.5	26.5 ± 5.2
食物が噛めるか (いいえ)	5 (5.4%)	10 (10.5%)	11 (2.7%)	26 (7.9%)

表3 サルコペニア分類別に見た男性における2年後の転帰

	初年度	2年後	p 値
サルコペニア	19	8 (42.1%)	<0.001
プレサルコペニア	23	3 (13.0%)	
正常	43	0 (0%)	
全体	85	11 (12.9%)	

表4 サルコペニア分類別にみた女性における2年後の転帰

	初年度	2年後	p 値
サルコペニア	93	14 (15.1%)	<0.001
プレサルコペニア	95	28 (29.5%)	
正常	142	10 (7.0%)	
全体	330	52 (15.7%)	

表5 対照群と運動介入群それぞれ初回と6か月後にみた身体機能測定結果

	対照群 (54名)		運動介入群(49名)	
	初回	6か月	初回	6か月
年齢 才	74.4±6.5	74.9±6.6	72.8±5.6	73.4±5.7
身長 cm	153.4±7.5	153.2±7.4	153.9±6.1	154.1±6.0
体重 kg	51.0±9.6	51.4±9.4	52.9±7.9	53.1±8.0
体脂肪率 %	24±10.2	24.9±9.4	26.8±7.2	27.7±7.0
BMI kg/m <sup>2</sup>	21.7±3.6	21.9±3.5	22.3±3.1	22.3±3.0
腹囲 cm	82.3±10.8	82.8±10.6	85.0±8.4	84.3±8.3
長座体前屈	30.0±9.1	30.6±9.7	32.5±9.2	34.9±10.1
開眼片足立ち秒	36.6±42.7	31.1±35.8	35.2±38.9	30.5±32.1
5回反復立ち座り 秒	9.0±2.0	9.1±5.9	9.3±2.6	8.2±1.8
5m歩行時間 秒	3.7±0.6	3.6±0.6	3.8±1.1	3.7±1.0
SPPB 合計	11.7±0.6	11.9±0.4	11.5±1.1	11.8±0.6
握力 kg	24.6±6.0	25.0±6.0	23.7±6.0	25.3±5.7
唾液水分量	29.4±2.1	29.7±1.8	29.5±1.9	30.5±2.3
咀嚼ガム a*	23.5±4.9	29.8±3.2	23.1±5.3	29.1±4.3

表6 対照群と運動介入群それぞれ初回と6か月後にみた生活機能と栄養・食習慣結果

	対照群 n = 54		運動介入群 n = 49	
	初回	6か月後	初回	6か月後
生活機能				
手段的自立障害有(人)	1	2	0	0
知的能動性障害有(人)	19	14	8	5
社会的役割障害有(人)	20	20	13	7
生活機能総合障害有(人)	29	27	16	10
栄養・食習慣				
NSI 栄養リスク有(人)	14	15	12	12
食品摂取の多様性無(人)	22	24	23	18

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17件)

1) Sarcopenia and falls in community-dwelling elderly subjects in Japan: Defining sarcopenia according to criteria of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Sugiura Y, Hayashida I, Kusabiraki T, Tamaki J. Arch Gerontol Geriatr. 2014 Sep-Oct;59(2):295-9. doi:10.1016/j.archger.2014.04.016. Epub 2014 May 4.

2) 地域高齢者におけるサルコペニアに関連する要因の検討: 谷本 芳美, 渡辺 美鈴, 杉浦 裕美子, 林田 一志, 草開 俊之, 河野 公一: 日本公衆衛生雑誌 60 巻 11 号 Page683-690(2013.11)

3) Association of sarcopenia with functional decline in community-dwelling elderly subjects in Japan. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Tanimoto K, Shishikura K, Sugiura Y, Kusabiraki T, Kono K. Geriatr Gerontol Int. 2013 Oct;13(4):958-63. doi: 10.1111/ggi.12037. Epub 2013 Mar 3

[学会発表](計8件)

1) The efficacy of acceleration training on insulin resistance : Reiko Fujisawa, Keiji Tanimoto, Yoshimi Tanimoto, Ayumi Imbe, Yuiko Inaba, Satoshi Sakai, Kanako Shishikura, Jungo Terasaki, Toshiaki Hanafusa . 2016.11.4-5 : 2nd Asian Conference for Frailty and Sarcopenia (名古屋)

2) 地域高齢者におけるサルコペニアと転倒との関連: 谷本 芳美, 渡辺 美鈴, 杉浦 裕美子, 草開 俊之, 林田 一志 2013年10月23日~25日: 第72回日本公衆衛生学会 三重県総合文化センター

[図書](計2件)

1) 谷本芳美 わが国におけるサルコペニアの診断と実態・日本人の骨格筋指数(BIA)・栄養・運動で予防するサルコペニア(葛谷雅文・雨海照祥 編) 医歯薬出版株式会社、2013: p29-34

2) 谷本芳美 最新医学別冊 診断と治療 ABC 112 サルコペニア 2016: 77-86

6. 研究組織

(1) 研究代表者

谷本 芳美 (TANIMOTO Yoshimi)  
大阪医科大学・医学部・非常勤講師  
研究者番号: 70411345