

令和 2 年 7 月 3 日現在

機関番号：32415

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2017～2019

課題番号：17K09128

研究課題名(和文) 自立度が異なる地域在住高齢者の身体機能の経年変化および運動・栄養プログラムの検討

研究課題名(英文) Examination of physical function changes, exercise and nutrition program of elderly people living in the community with different degrees of independence

研究代表者

長澤 伸江 (NAGASAWA, Nobue)

十文字学園女子大学・その他部局等・研究員

研究者番号：50249322

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：自立度の異なる地域在住高齢者の身体組成、身体機能の経年変化と栄養摂取状況から運動介入や栄養教育の課題を検討した。要介護群、介護予防群、自主運動群のサルコペニア有病率の実態、SMI(骨格筋指数)低下が身体機能に与える影響を検討した。SMI低下はBMI(体格指数)と下腿筋肉量の低下に連動し、握力やFRなどの身体機能低下をもたらしていた。1年後の身体機能の変化から運動の効果を検討し、体幹能力と下肢筋肉量を高める運動介入の必要性が示された。SMI低下者の食事からSMIに関連する要因を検討し、穀類やたんぱく質食品を摂取してBMIを適正範囲に改善する栄養指導の必要性が示された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は自立度の異なる高齢者を比較し、身体機能測定データの収集が難しい要介護群の4人に一人が重症サルコペニアであること、運動継続しているにも関わらず介護予防群よりむしろ一般高齢者でサルコペニア有病率が高く、低体重、SMI(骨格筋指数)低下者が多いという実態を明らかにしたことに意義がある。また、後期高齢者が加速的に増える日本で、要介護状態に陥る高齢者を減らすためには、体幹能力や下肢筋肉量を高める運動介入、適正なエネルギー量と良質なたんぱく質の摂取、BMI(体格指数)を適正範囲に改善する食事指導などの支援の必要性を示したことに意義がある。

研究成果の概要(英文)：We examined the issues of exercise intervention and nutrition education from the viewpoint of changes in body composition, physical function, and nutritional intake of community-dwelling elderly people with different degrees of independence. We investigated the prevalence of sarcopenia in the care-needing group, the care-preventing group, and the voluntary exercise group, and the effects of decreased SMI on physical function. The decrease in SMI was associated with a decrease in BMI and lower leg muscle mass, resulting in decreased physical function such as grip strength and FR. The effect of exercise was examined from the changes in physical function one year later, and the necessity of exercise intervention to increase trunk ability and lower limb muscle mass was shown. We examined the factors related to SMI from the diet of people with reduced SMI and showed the need for nutritional guidance to improve BMI to an appropriate range by ingesting cereals and protein foods.

研究分野：疫学・予防医学、健康増進、公衆栄養

キーワード：地域在住高齢者 身体機能低下 骨格筋指数(SMI) サルコペニア フレイル 栄養摂取状況 運動プログラム

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。

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

我が国の高齢化率は約 28%、要介護者数は約 640 万人に増加し、健康寿命の延伸や介護予防の観点からフレイル (Frailty) が注目されている。フレイルは高齢者において出現する健康障害につながる心身の脆弱な状態と定義されている。高齢者は活動量や食事量の低下が原因でサルコペニア (加齢性筋肉量減少症) となり、身体機能低下、低栄養からフレイルを来し要介護状態に陥りやすい。2014 年、アジアにおけるサルコペニア診断基準 (AWGS: Asian Working Group for Sarcopenia) が提唱され、日本サルコペニア・フレイル学会の「サルコペニア診療ガイドライン 2017」では、筋肉量減少、握力低下、歩行速度低下のカットオフ値が示された。サルコペニアやフレイルは適切な運動や栄養の介入によって生活機能の回復が見込まれる。

地域では、通所介護施設に通う要介護者、「基本チェックリスト」で介護予防支援が必要とされ体操教室に通う介護予防要支援者、元気で住民主体の体操教室に通う自主体操教室参加者など自立度が異なる高齢者が生活している。下肢の筋量・筋力低下は不活性な生活スタイルを加速し、バランス能力の失調や転倒しやすいため、運動器の機能向上をめざし、それぞれストレッチ、有酸素運動、レジスタンス運動などを継続的に実施している。通所介護施設に通う要介護者の身体機能測定データは少ない。要介護者と比較しながら地域在住高齢者の身体機能低下や低栄養の実態を把握し、継続的に起こっている運動の効果を検証し、適切な介入につなげることで要介護状態に陥る高齢者を減らすことが期待できる。

2. 研究の目的

本研究は、自立度の異なる高齢者の身体組成、身体機能低下およびサルコペニア有病率の実態を把握し、AWGS2014 の基準の一つである SMI (四肢骨格筋指数) 低下がどのような身体機能ならびに生活機能に影響を与えているかをさぐり、SMI 低下の要因について検討する。さらに 1 年後の身体組成、身体機能の経年変化と栄養摂取状況から運動介入や栄養教育の課題を明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

高齢者のフレイル予防につなげるため、地域在住高齢者の身体機能低下の実態とサルコペニア判定基準である SMI 低下の要因を探り、予防に有効な運動介入や栄養教育の課題を検討した。【研究 1】期間は 2017 年 9 月～2019 年 2 月。対象は 70 歳以上の女性、埼玉県 N 市の介護認定を受けている通所介護施設利用者 27 名 (要介護群)、基本チェックリストによる介護予防支援の体操教室参加者 11 名 (介護予防群)、住民主体の体操教室参加者 23 名 (自主運動群) の 61 名であった。調査項目は身体組成測定として身長、体重、体脂肪率、除脂肪量、四肢骨格筋量 (In body)、大腿・下腿周径囲、大腿前面・下腿後面筋厚、音響的骨評価値 (OSI) など、身体機能測定として握力、FR (functional reach)、普通歩行速度、TUG (Timed Up & Go)、CS-30 (30 秒立ち上がり) などで、同時に健康調査、3 日間食事記録調査を半年毎に行った。自立度 3 群間の身体組成、身体機能測定値を比較した。AWGS 基準でサルコペニア有病率を算出した。四肢骨格筋量を身長²で除し、SMI を算出した。BIA 法のカットオフ値 SMI < 5.7kg/m² を SMI 低下群、SMI ≥ 5.7kg/m² を正常群とし、SMI 2 群間の身体組成、身体機能測定値、ロコモチェック、食事・運動・社会活動等を比較し、SMI 低下による身体機能および日常生活への影響、SMI 低下に関連する要因を検討した。

【研究 2】2017 年 9 月と 2018 年 9 月の調査に参加した 70 歳以上の女性、要介護群 15 名、介護予防・自主運動群 20 名を対象に、経年変化を検討するため 1 年後の身体組成、身体機能測定値を比較し運動継続の効果を検討した。ベースライン時の身体機能値とその変化量との相関関係を調べた。

【研究 3】2018 年 9 月調査時に 3 日間の食事記録調査に協力が得られた 70 歳以上の女性、介護予防・自主運動群 17 名を対象に、SMI 2 群間で身体組成、身体機能、栄養素等摂取量、食品群別摂取量を比較し、SMI に関連する要因を検討した。

統計解析：自立度 3 群の測定結果は年齢を共変量とする共分散分析後、Bonferroni 法で多重比較を行い調整平均値及び標準誤差で示した。SMI 2 群間の比較には年齢を共変量とする共分散分析、年齢調整が必要ない場合は対応のない t 検定を行った。カテゴリー変数に関してはカイ二乗検定を行い、SMI 低下の有無を従属変数、有意差の認められたカテゴリー変数を独立変数とする二項ロジスティック回帰分析を行った。SMI 値を従属変数、有意差が認められた測定値を独立変数として重回帰分析を行った。1 年後の経年変化は Wilcoxon の符号付順位検定を行った。ベースライン時の身体機能値と変化量について相関分析を行った。統計解析には IBM 社 SPSS statistics Ver.21 を用い、有意水準は 5%とした。

倫理的配慮：対象者に事前に調査についての説明を行い、同意を得た。十文字学園女子大学倫理委員会の承認を得た (番号 2016-032、2017-008)。

4. 研究成果

【研究 1】

(1) 対象者の特性、身体組成と身体機能

対象者の平均年齢 (標準誤差) は要介護群 83.7 (0.9) 歳、介護予防群 78.5 (1.5) 歳、自主運動群 78.2 (0.7) 歳であった。70 歳以上の BMI 目標範囲を下回る 21.5 > BMI の低体重はそれぞれ

れ 28.6%、27.2%、39.1%であり、自主運動群に低体重4割と多かった。自立度3群に年齢差が認められたが、年齢の影響を取り除いても、体組成において要介護群は介護予防群に比べ大腿前面筋厚が低値 (p = 0.021) であり、下肢筋肉量が低下していた。身体機能において、握力(p=0.034)、歩行速度(p=0.001)、FR(p=0.001)およびCS-30(p=0.001)は低値であり、TUG (椅子から立ち上がり3m 歩行後、方向転換して元の椅子に戻り着座するまでの時間)が高値(p=0.001)であった。自立度3群のSMIに有意差は認められなかった。介護予防群と自主運動群の身体組成、身体機能に有意差が認められた項目はなかった。

表1 対象者の体組成と身体機能(女性)

	要介護群	介護予防群	自主運動群	p 値	p 値	p 値
n	27	11	23	と	と	と
年齢(歳)	83.7(0.9)	78.6(1.5)	78.2(0.7)	0.012	0.001	1.000
BMI(kg/m ²)	22.5(0.7)	23.7(1.1)	22.9(0.8)	1.000	1.000	1.000
除脂肪量(kg)	33.8(0.8)	36.9(1.2)	36.8(0.9)	0.150	0.072	1.000
大腿周径(cm)	41.2(0.9)	43.2(1.3)	43.0(0.9)	0.663	0.619	1.000
大腿前面筋厚(mm)	25.0(1.0)	30.3(1.5)	28.1(1.1)	0.021	0.148	0.737
下腿周径(cm)	31.3(0.5)	33.2(0.8)	33.2(0.5)	0.159	0.059	1.000
下腿後面筋厚(mm)	49.0(1.2)	53.6(1.8)	53.2(1.3)	0.130	0.081	1.000
腹囲(cm)	86.0(1.9)	91.1(2.8)	84.7(2.0)	0.439	1.000	0.182
OSI(×10 ⁶)	2.15(0.05)	2.17(0.07)	2.30(0.05)	1.000	0.265	0.630
SMI(kg/m ²)	5.4(0.2)	5.8(0.2)	5.8(0.1)	0.539	0.265	1.000
最大握力(kg)	16.1(1.0)	20.7(1.4)	19.8(1.0)	0.034	0.044	1.000
歩行速度(m/秒)	0.84(0.06)	1.41(0.09)	1.22(0.06)	0.001	0.001	0.206
TUG(秒)	16.2(1.2)	7.5(1.8)	7.6(1.2)	0.001	0.001	1.000
FR(cm)	27.1(1.4)	40.2(2.0)	34.8(1.5)	0.001	0.002	0.099
CS-30(回)	9.9(0.9)	18.3(1.4)	18.1(1.0)	0.001	0.001	1.000

年齢を共変量とする共分散分析後 Bonferroni検定、値は調整平均(標準誤差)、OSI: 音響的骨評価値

FR: Functional reach, TUG: Timed up & go, CS-30: 30秒立ち上がりテスト

(2) AWGS 診断基準による SMI 低下者の割合

SMI 低下者は要介護群では約7割、介護予防群2割、自主運動群4割であった。サルコペニア有病率はそれぞれ32.1%、9.1%、17.4%であった。要介護群の25.9%はSMI 低下と歩行速度、握力低下を伴う重症サルコペニアであった。身体機能に有意差は認められなかったが、介護予防群に比べ自主運動群はサルコペニア有病率が高く、低体重者、SMI 低下者が多かった。

表2 AWGS2014診断基準による低下者の割合とサルコペニア分類(女性)

	n	要介護	介護予防	自主体操	合計
	27	11	23	61	
低	SMI低下者 ¹⁾	18(66.7)	2(18.2)	9(39.1)	29(47.5)
下	握力低下者 ²⁾	19(67.9)	4(36.4)	7(30.4)	30(48.4)
者	歩行速度低下者 ³⁾	17(60.7)	0(0.0)	1(4.3)	18(29.0)
	重症サルコペニア	7(25.9)	0(0.0)	0(0.0)	7(11.5)
分	サルコペニア	9(32.1)	1(9.1)	4(17.4)	14(22.6)
類	プレサルコペニア	2(7.1)	1(9.1)	5(21.7)	8(12.9)
	非サルコペニア	2(7.1)	6(54.5)	11(47.8)	19(30.6)

AWGS2014(Asian Working Group for Sarcopenia)によるサルコペニア診断基準¹⁾⁻³⁾

¹⁾SMI<5.7kg/m² ²⁾握力 女性<18kg ³⁾普通歩行速度 0.8m/s

重症サルコペニア: SMI低下+握力低下+歩行速度低下

サルコペニア: SMI低下+握力低下あるいは歩行速度低下

プレサルコペニア: SMI低下のみ

(3) SMI 2群間の身体組成、身体機能、生活機能の比較

SMI 低下群では正常群に比べ、BMI、除脂肪量、大腿周径、大腿前面筋厚、下腿周径、下腿後面筋厚が低値(p=0.001)を示し、握力(p=0.002)およびFR(p=0.002)が低値であった。ロコモチェック項目で生活機能を比較すると、SMI 低下群では「2kg程度の買い物をして持ち帰れる」「家のやや重い仕事ができる」人が少なかった(p=0.050)。両群ともに「階段をのぼるのに手すりは必要ない」人が約30%と少なかった。

表3 SMI 2群間の体組成、身体機能の比較(女性)

	SMI正常群	SMI低下群	p値
	n=32	n=29	
BMI(kg/m ²)	24.7(0.5)	21.1(0.5)	0.001
体脂肪率(%)	29.0(1.1)	25.5(1.1)	0.033
除脂肪量(kg)	38.0(0.6)	33.0(0.6)	0.001
大腿周径(cm)	44.5(0.6)	40.0(0.7)	0.001
大腿前面筋厚(mm)	30.2(0.7)	24.0(0.8)	0.001
下腿周径(cm)	33.9(0.4)	30.7(0.4)	0.001
下腿後面筋厚(mm)	54.0(1.0)	48.6(1.1)	0.001
腹囲(cm)	90.0(1.5)	83.2(1.6)	0.003
OSI(×10 ⁶)	2.26(0.04)	2.14(0.04)	0.054
SMI(kg/m ²)	6.3(0.1)	5.0(0.1)	0.001
最大握力(kg)	20.2(0.8)	16.3(0.9)	0.002
歩行速度(m/秒)	1.16(0.06)	1.03(0.06)	0.157
FR(cm)	35.5(1.3)	29.0(1.4)	0.002
TUG(秒)	10.0(1.1)	12.4(1.2)	0.149
CS-30(回)	15.7(1.0)	13.1(1.0)	0.076
開眼片足立ち(秒)	16.9(3.0)	19.8(3.1)	0.510

年齢を共変量とする共分散分析、値は調整平均(標準誤差)

SMI低下群: SMI<5.7kg/m²、OSI: 音響的骨評価値

FR: Functional reach, TUG: Timed up & go, CS-30: 30秒立ち上がりテスト

(4) SMI 低下群の食事・運動・社会参加

SMI 低下群と正常群では、主観的健康観や食事の楽しみ、共食、咀嚼などに有意差が認められなかった。しかし、食欲の有無(p=0.011)、外出頻度(p=0.006)に差が認められ低下群が低値を示し、グループ活動参加や近隣との会話頻度も低い傾向が認められた。ロジスティック回帰分析では、SMI 低下群と正常との比較において外出頻度(Odds: 0.248、95%CI: 0.079-0.779、p

=0.017)と食欲 (Odds : 0.269、95%CI: 0.078-0.934、p=0.039) が有意に関連した。

【研究2】

(1) 1年後の身体組成と身体機能の変化

1年後の測定で、要介護群は身長が低下 (p=0.001) し、腹囲は低下傾向 (p=0.071) を示した。握力 (p=0.003) 歩行速度 (p=0.037) FR (p=0.034) が低下し、TUG (p=0.084) は低下傾向にあり、1年間で身体機能の低下が進んでいた。サルコペニア有病率は5人 (35.7%) から3人 (21.4%) に減少したが、重症サルコペニアは3人 (23.1%) から6人 (46.2%) に増加した。ベースライン時の身体機能値と1年後の変化量との間の相関を求めたところ、握力 (r=-0.130、p=0.634) 歩行速度 (r=-0.425、p=0.160) FR (r=-0.413、p=0.160) TUG (r=0.398、p=0.178) SC-30 (r=-0.026、p=0.953) では有意な相関関係は認められなかった。

一方、介護予防・自主運動群の身体機能では転倒の要因のひとつである静的バランスFR (p=0.019) が低下したが、CS-30 (p=0.004) は改善し、TUG (p=0.069) にも改善傾向が認められた。サルコペニアの診断基準であるSMI、握力、歩行速度は1年後も維持され、サルコペニア出現率は3人 (15.0%) で変わらなかった。ベースライン時の身体機能値と1年後の変化量との間の相関を求めたところ、握力 (r=-0.781、p=0.001) 歩行速度 (r=-0.731、p=0.001) FR (r=-0.627、p=0.003) TUG (r=-0.807、p=0.001) に強い負の相関関係が認められたが、SC-30 (r=-0.243、p=0.291) では認められなかった。

表4 12か月後の体組成、身体機能の変化(女性)

	要介護				介護予防・自主運動			
	n	ベースライン	12か月後	p	n	ベースライン	12か月後	p
年齢(歳)	15	84.3 ± 5.2	84.5 ± 5.5	0.905	20	78.7 ± 4.1	79.7 ± 4.1	
身長(cm)	14	143.1 ± 5.3	141.4 ± 5.4	0.001	20	149.0 ± 5.7	149.2 ± 5.8	0.670
体重(kg)	14	46.5 ± 7.8	45.7 ± 7.9	0.387	20	51.1 ± 6.3	51.1 ± 6.7	0.980
BMI(kg/m ²)	15	22.6 ± 3	22.8 ± 3.4	0.559	20	23.1 ± 3.1	23.0 ± 3.3	0.793
体脂肪率(%)	14	27.0 ± 6.8	28.1 ± 6.5	0.333	20	28.0 ± 5.7	27.5 ± 5.4	0.236
除脂肪量(kg)	15	33.6 ± 4.9	32.5 ± 4.6	0.175	20	36.5 ± 3.3	36.8 ± 3.6	0.262
大腿周径(cm)	13	41.0 ± 4.9	39.2 ± 4.6	0.670	20	43.4 ± 3.3	43.2 ± 3.4	0.479
大腿前面筋厚(mm)	15	23.0 ± 5.1	20.2 ± 3.2	0.570	20	29.2 ± 5.4	28.2 ± 6.0	0.226
下腿周径(cm)	15	30.6 ± 2.2	31.2 ± 3.2	0.341	20	32.9 ± 2.1	33.0 ± 2.8	0.911
下腿後面筋厚(mm)	15	47.4 ± 7.1	48.5 ± 6.2	0.465	20	53.2 ± 5.7	52.0 ± 5.3	0.178
SMI(kg/m ²)	14	5.4 ± 1.1	5.0 ± 0.9	0.372	20	5.8 ± 0.6	5.7 ± 0.7	0.157
腹囲(cm)	14	82.2 ± 8.8	80.4 ± 11.6	0.071	20	89.8 ± 6.9	88.4 ± 8.8	0.386
最大握力(kg)	15	16.2 ± 4.3	14.3 ± 4.6	0.003	20	21.0 ± 4.9	20.8 ± 3.6	0.904
歩行速度(m/秒)	14	0.74 ± 0.37	0.60 ± 0.34	0.037	20	1.39 ± 0.19	1.41 ± 0.18	0.788
TUG(秒)	14	18.1 ± 9.0	19.9 ± 11.5	0.084	20	7.5 ± 1.6	6.8 ± 1.0	0.069
FR(cm)	13	25.7 ± 7	22.1 ± 6.8	0.033	20	38.0 ± 5.5	34.3 ± 5.2	0.019
CS-30(回)	12	9.3 ± 2.67	8.8 ± 3.7	0.515	20	19.1 ± 5.3	22.6 ± 6.2	0.004

平均値±標準偏差 p: Wilcoxonの符号付き順位検定
TUG: Timed Up & Go FR: Functional reach CS-30: 30秒椅子立ち上がりテスト

【研究3】

(1) SMI2群間の身体組成、身体機能、栄養摂取状況の比較

食事記録調査に参加した介護予防・自主運動群をSMI正常群(10名)、SMI低下群(7名)の2群に分け、身体組成、身体機能、栄養素等摂取量、食品群別摂取量を比較した。年齢、エネルギー摂取量に有意な差は認められなかった。SMI正常群は、低下群に比べ、体重 (p=0.007) 除脂肪量 (p=0.005) 大腿前面筋厚 (p=0.006) 下腿周径 (p=0.001) 下腿後面筋厚 (p=0.006) は高値を示し、魚介類 (p=0.012) を多く摂取していた。また、たんぱく質エネルギー比率 (p=0.067) 穀類 (p=0.078) の摂取量は多くとっている傾

表5. SMI2群間の体組成、栄養素等摂取量、食品群別摂取量の比較

	SMI正常群 (n=10)	SMI低下群 (n=7)	P
年齢(歳)	77.9 ± 4.8	81.1 ± 3.6	0.151
体重(kg)	55.7 ± 5.2	47.5 ± 5.6	0.007
BMI(kg/m ²)	24.6 ± 3.1	22.1 ± 3.0	0.121
除脂肪量(kg)	39.4 ± 3.2	34.5 ± 2.7	0.005
大腿前面筋厚(mm)	38.5 ± 3.2	33.6 ± 2.6	0.006
下腿後面筋厚(mm)	51.0 ± 4.3	44.4 ± 3.5	0.006
下腿周径(cm)	34.1 ± 1.4	31.0 ± 1.0	0.001
エネルギー摂取量(kcal)	1842 ± 334	1,777 ± 267	0.680
たんぱく質E比(%)	16.7 ± 2.2	14.7 ± 1.50	0.067
脂質E比(%)	28.9 ± 3.9	32.0 ± 3.8	0.121
カルシウム/1000 kcal (mg)	322 ± 72	332 ± 68	0.793
鉄/1000 kcal (mg)	4.5 ± 0.87	4.1 ± 0.72	0.372
亜鉛/1000 kcal (mg)	4.0 ± 0.87	4.3 ± 0.60	0.530
ビタミンA/1000 kcal (μg)	227.1 ± 44.3	274.9 ± 100.2	0.272
ビタミンD/1000 kcal (mg)	6.0 ± 3.1	3.6 ± 2.5	0.109
ビタミンB1/1000 kcal (mg)	0.54 ± 0.08	0.54 ± 0.17	0.970
ビタミンB2/1000 kcal (mg)	0.69 ± 0.12	0.78 ± 0.18	0.251
ビタミンC/1000 kcal (mg)	44.4 ± 11.2	58.0 ± 17.5	0.069
穀類(g)	370.7 ± 80.2	297.5 ± 76.2	0.078
魚介類(g)	93.3 ± 30.6	51.2 ± 29.1	0.012
肉類(g)	65.9 ± 32.8	53.2 ± 23.7	0.397
卵類(g)	40.8 ± 28.3	33.8 ± 18.8	0.574
豆類(g)	60.15 ± 48.6	52.8 ± 23.4	0.716
乳類(g)	232.2 ± 130.6	238.1 ± 123.1	0.926
油脂類(g)	8.4 ± 4.1	10.9 ± 2.7	0.178
その他の野菜(g)	129.1 ± 51.0	106.3 ± 35.0	0.433
緑黄色野菜(g)	106.6 ± 43.5	110.0 ± 84.9	0.925
果物(g)	103.5 ± 54.9	113.1 ± 83.5	0.779

p: t検定 SMI正常群: SMI ≥ 5.7 SMI低下群: SMI < 5.7

向が見られた。SMI 値を従属変数とし共線性の高い変数を除いた重回帰分析では、体重と魚介類摂取量が関連を示した ($R^2=0.786$ 、体重：標準化係数 $=0.580$ 、 t 値 3.818 、 $p=0.002$ 、魚介類：標準化係数 $=0.449$ 、 t 値 2.958 、 $p=0.012$)。

【結果及び考察】日本の要介護者の身体組成、身体機能測定データは少ない。要介護群では、SMI 低下者が 66.7%に及び、介護予防群に比べ、大腿前面筋厚が低下し、握力、歩行速度、TUG、FR、CS-30 などの身体機能が有意に低下していた。要介護群の 32.1%がサルコペニア、25.9%は重症サルコペニアであった。一方、介護予防群の 9.1%、自主運動群の 17.4%にもサルコペニアが認められ、SMI と握力の低下が進行していた。SMI 低下は BMI および下腿筋肉量の低下と連動し、握力や FR (静的バランス能力) などの身体機能低下をもたらすことが明らかになった。SMI 低下は握力を必要とする「2 kg程度の買い物をして持ち帰る」などの日常生活機能にも影響を与えていた。地域在住高齢者にとって外出頻度と食欲が SMI 低下予防に関連していた。介護予防群に比べ、自主運動群でサルコペニア有病率が高く、低体重、SMI 低下者が多かった。介護予防群は介護予防対策として「基本チェックリスト」でスクリーニング後、介護予防支援が必要と認められ、介護予防支援体操教室に継続参加している。「基本チェックリスト」はフレイルの包括する身体的、精神心理的、社会的ドメインをすべて含み、その信頼性、妥当性についても科学的根拠としてその有用性が確立されている。今後、後期高齢者の増加が見込まれるなか、地域在住高齢者への「基本チェックリスト」の活用と適切な介入によってフレイル予防の効果が期待できることが示唆された。

1年後、要介護群では握力、歩行速度、FR が低下し、重症サルコペニアが増加した。介護予防・自主運動群では、身体組成と握力、歩行速度は維持され、CS-30 が向上したが、FR は有意に低下した。身体機能の変化量は初期の身体機能レベルと負の相関が認められている。介護予防・自主運動群では身体機能のベースライン値と変化量との間に有意な負の相関関係が認められ、運動の効果はベースライン値が低いほど運動によって機能が大きく向上することが示された。しかし、要介護群ではこのような関係は認められなかった。要介護群では介護度の重症化予防をめざしストレッチ、有酸素運動、レジスタンス運動などを継続的に実施しているが、1年後の身体機能には有意な低下が認められた。SMI 低下が握力や歩行速度、FR の低下をもたらしたと考えられた。介護予防・自主運動群では、ベースライン値が低いほど運動効果が表れていることが明らかになった。しかし FR は低下したことから、股関節の運動である体幹の前傾能力の強化が転倒予防の観点からも重要と考えられた。有酸素運動のみで加齢に伴う筋量減少を防ぐことはできない。サルコペニア対策として筋タンパク質の合成を直接刺激するレジスタンス運動と、インスリン刺激によるタンパク質同化作用を改善する有酸素運動との組み合わせが効果的であると考えられている。介護予防・自主運動群の SMI 正常群は低下群に比べ、魚介類、穀類、たんぱく質 E 比率が高かった。通常抑制されている糖質とたんぱく質の混合食摂取時のタンパク質合成能有酸素運動によって改善され、SMI 低下を防いでいる可能性が考えられた。

本研究では自立度の異なる地域在住高齢者を対象とした。要介護者のデータは少なく、要介護者、介護予防支援者と比較しながら身体機能低下の実態を把握したことに意義がある。要介護群の 4 人に一人が重症サルコペニアであり、介護予防群よりむしろ自主運動群でサルコペニア有病率が高く、低体重、SMI 低下者が多いという実態が明らかになった。後期高齢者が加速的に増える日本で、要介護状態に陥る高齢者を減らすためには、体幹能力や下肢筋肉量を高める運動介入、適正なエネルギー量と良質なたんぱく質の摂取、BMI を適正範囲に改善する食事指導などの支援の必要性が示された。

〔今後の展望〕運動によって向上した機能を維持するためには運動を習慣化する必要がある。新たに 2 か所の住民主体の体操教室から、体力測定の申し込み依頼があった。半年ごとの測定調査を継続し、個人結果を返却することで、健康づくりのモチベーション向上に貢献できた。後期高齢者が加速的に増えていく時代を迎える。地域在住高齢者がグループをつくり、楽しく安全にできるヘルシー&イージー体操で筋肉量を高め、転倒骨折予防につなげる。外出頻度を高める楽しい体操教室、簡単レシピの料理講習会などの栄養プログラムに集うことで認知症予防につなげる。このような取り組みに対する支援は、我が国の重要課題であるフレイル予防、健康寿命の延伸に貢献できると考える。

2020 年 4 月、新型コロナウイルス感染拡大防止対策として、全国に緊急事態宣言が出され外出自粛要請があった。2 か月間の外出自粛は地域在住高齢者の栄養・運動・社会活動に与えた影響は大きく、自宅にとどまる高齢者の体力低下・筋力低下が懸念される。今後の調査で実態を明らかにしたい。

参考文献

1) Liang-Kung Chen et al: Sarcopenia in Asia: Consensus Report of the Asian Working Group for Sarcopenia. J Am Med Dir Assoc 2014 Feb;15(2):95-101

2) 藤田 聡: サルコペニア予防における運動と栄養摂取の役割: 基礎老化研究 35(3); 23-27, 2011

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計5件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 長澤伸江、池川繁樹、高橋正人、木村靖子、飯田路佳、相馬満利、岡本節子
2. 発表標題 自立度の異なる地域在住高齢者の身体機能低下の実態 - サルコペニア出現状況およびSMI低下の身体機能への影響 -
3. 学会等名 第66回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡本節子、可合夏美、式守由衣、池川繁樹、高橋正人、木村靖子、飯田路佳、相馬満利、長澤伸江
2. 発表標題 地域在住高齢者のSMI低下と栄養素等摂取量との関連
3. 学会等名 度第66回日本栄養改善学会学術総会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 長澤伸江、古田なつみ、岡本節子、池川繁樹
2. 発表標題 地域在住高齢者のSMI（骨格筋指数）低下と身体機能、栄養摂取状況との関連
3. 学会等名 第72回日本栄養・食糧学会学術総会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 長澤伸江、古田なつみ、岡本節子、池川繁樹
2. 発表標題 住民主体の体操教室継続参加高齢者の身体機能および栄養素等摂取状況
3. 学会等名 第71回日本栄養・食糧学会学術総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 長澤 伸江、古田なつみ、岡本節子、池川繁樹
2. 発表標題 要介護高齢者の身体機能低下の実態とデイサービス利用18か月後の変化 - 生活機能低下予防プログラムの課題 -
3. 学会等名 第64回日本栄養改善学会学術総会
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	岡本 節子 (Okamoto Setsuko) (30738498)	十文字学園女子大学・人間生活学部・准教授 (32415)	
研究分担者	高橋 正人 (Takahashi Masato) (50265485)	十文字学園女子大学・人間生活学部・教授 (32415)	
研究分担者	飯田 路佳 (Iida Roka) (50458593)	十文字学園女子大学・人間生活学部・教授 (32415)	
研究分担者	池川 繁樹 (Ikegawa Shigeki) (90147869)	十文字学園女子大学・人間生活学部・教授 (32415)	