

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

分担研究報告書

サルコペニアを有する高齢者の神経筋協調機能

研究分担者 島田 裕之 自立支援システム開発室 室長

研究要旨

地域在住高齢者 10,331 名を対象とした疫学調査を実施し、その結果を基に日本人高齢者におけるサルコペニアの有症率を算出し、手段的 ADL との関連性を検討した。EWGSOP で提唱されたアルゴリズムに従うと、地域在住高齢者におけるサルコペニアの有症率は 11.6% であった。サルコペニアの有症率は女性が男性より高く、高齢になるほど高かった。また、サルコペニアは手段的 ADL の低下と有意な関連性を示すことが明らかとなった。

A．研究目的

高齢期における生活障害の危険因子として、近年注目されているのがサルコペニアであり、その中核症状は骨格筋量あるいは筋力の低下である。このような骨格筋の器質的あるいは機能的变化は加齢に伴って加速し、基本的ならびに手段的な日常生活活動（activities of daily living: ADL）の低下を引き起こすことが報告されている。日本は世界一の長寿大国であり、サルコペニアの問題は諸外国に比して重要となる。また、人種による体格の違いを考慮すると、欧米の研究結果をそのまま日本人に当てはめることは適当ではないと考えられる。

サルコペニアの研究は未だ緒についたばかりであり、サルコペニアの実態やその影響に関する知見は不足している。サルコペニアの予防戦略を確立するためには、まず

日本人高齢者におけるサルコペニアの実態を把握し、スクリーニング法を確立したうえで、ADL 障害に対する影響について検証する必要がある。本研究では日本人高齢者を対象とした大規模調査の結果から、地域在住高齢者におけるサルコペニアの実態を把握するとともに、サルコペニアと手段的 ADL との関連性を検討し、サルコペニアが日常生活機能に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

B．研究方法

大府市に在住する 65 歳以上の高齢者および名古屋市緑区在住の 70 歳以上高齢者 10,331 名を対象として、筋力、筋量、歩行機能の評価を行った。このうち、要介護認定（要支援 1～要介護 5）を受けていた 208 名を分析対象から除外し、筋力、歩行機能、

筋量の全ての測定に参加した 9735 (男性: 4749、女性: 4986) 名を対象にサルコペニアの有症率を算出した(表 1)。サルコペニアの判定には、the European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) で提唱されたアルゴリズムを用いた。なお、このアルゴリズムでは歩行速度 (0.8 m/s) 以外のカットオフ値が明記されていないため、筋量 (skeletal muscle index: SMI) と握力については Yoshida et al (2012) 報告を参考にした。男性の握力は 28.8kg 以下、女性の場合は 18.2kg 以下を筋力低下ありとした。また、筋量は、男性 7.09kg/m² 以下、女性 5.91 kg/m² 以下を筋量低下とした。

身体組成は、多周波体組成計 (MC-980A、TANITA 社製) を用いて全身ならびに部位別の筋量と脂肪量を測定し、四肢筋量を身長²で補正した SMI (kg/m²) によって評価した。握力は、利き手で測定した最大値 (kg) を採用した。歩行速度は、2.5m の歩行路の前後に 2.0m の加速ならびに減速路を設けた全 6.5m の歩行路を通常速度で 5 回歩き、その際の平均速度 (m/s) を算出した。手段的 ADL は基本チェックリストの 5 項目 (公共交通機関の利用、日用品の買い物、預貯金の管理、階段利用、椅子から立ち上がり) を用いて評価した。手段的 ADL 低下の有無を従属変数、サルコペニアの有無と潜在的な交絡因子 (年齢、性別、高血圧、脳血管疾患、心臓病、糖尿病、高脂血症、骨粗鬆症) を独立変数に投入した多重ロジスティック回帰分析を用いて、手段的

ADL の低下とサルコペニアの関連性を検討した。

(倫理面への配慮)

本研究は、国立長寿医療研究センター倫理・利益相反審査の承認を得て実施した。

C. 研究結果

EWGSOP が提唱するアルゴリズムに従うと、日本人高齢者におけるサルコペニアの有症率は 11.6% (1132 名) であった (図 1)。サルコペニアの有症率を性別で比較すると男性が 10.9% (515 名)、女性が 12.5% (617 名) で、女性の方が高い有症率を示した (表 2)。また、サルコペニアの有症率を年齢階級別に算出すると、男女とも高齢であるほど有症率が高く、80 歳以上におけるサルコペニア有症率は 38.6% に達した (表 2)。

非サルコペニアとサルコペニア高齢者の身体特性を表 1 に示した。多重ロジスティック回帰分析の結果、サルコペニアの有無は交絡因子による調整後も手段的 ADL の低下と有意な関連性を認めた。サルコペニア高齢者は非サルコペニア高齢者に対して、手段的 ADL (公共交通機関の利用、日用品の買い物、預貯金の管理、階段利用、椅子から立ち上がり) 障害を有するオッズ比が 1.354 ~ 1.844 ($p < 0.01$) となった (表 3)。

D. 考察

欧米諸国で報告されているサルコペニアの有症率は、概ね 10~30% である。例えば、Baumgartner et al. が実施した New Mexico

Elderly survey の調査結果によれば、メキシコにおけるサルコペニアの有症率は男性が 28.5%、女性が 33.9%であったと報告されている。また、Janssen et al. が実施した Third National Health and Nutrition Examination Survey の調査結果によれば、アメリカにおけるサルコペニアの有症率は男性 11.2%、女性 9.4%であったと報告されている。同じく、アメリカ人を対象とした Iannuzzi-Sucich et al. の報告では男性 26.8%、女性 22.6%であった。アジアにおけるサルコペニアの有症率については Lau et al. の報告があり、香港における中国人高齢者のサルコペニア有症率は男性 12.3%、7.6%であった。また、Chien et al. の報告では、台湾におけるサルコペニア有症率が男性 23.6%、女性 18.6%であったとされている。

このように、世界各国で報告されているサルコペニアの有症率は調査によって異なっているが、本研究では 11.6%を示しており有症率は欧米に比べやや低い傾向を示している。

サルコペニアの有症率の性差については、研究によって結果が分かれるが、男性において高い有症率を認めるとした研究が多い。その理由として、高齢期における筋量の低下率は、女性より男性の方が大きく、若年者の平均値を基準にカットオフ値を設定すると、男性の方が女性よりサルコペニアと判定されやすくなるとしている。しかし、本研究においては女性の方が男性よりサルコペニア有症率が高い結果であった。これはサンプリングバイアスの影響が考えられ、

さらなる検討が必要であると思われる。

サルコペニアと手段的 ADL との関連を検討した結果、交絡因子による調整後も両者間の有意な関連性が認められた。この結果は、先行研究の結果を支持している。Baumgartner et al.によると、男性では過去 1 年間の転倒経験、杖や歩行器の使用、バランス機能低下、手段的 ADL の低下、女性では手段的 ADL の低下のみがサルコペニアと関連を認めた。また、Janssen et al. の報告においても、ほぼ同様の結果が得られている。手段的 ADL は基本的 ADL より高次な生活機能として位置づけられており、手段的 ADL の低下は将来の基本的 ADL 障害、ひいては要介護状態を招く危険性がある。今回の結果は、サルコペニアが高齢期の生活障害を引き起こす危険因子の 1 つである可能性を示唆している。ただし、本研究は横断研究であるため因果関係の説明はできない。

一方で、手段的 ADL の低下がサルコペニアを引き起こす可能性も指摘されており、このような悪循環を断ち切ることがサルコペニアの予防戦略にとって極めて重要だと考える。今後は縦断的な観察研究、あるいは介入研究によって、サルコペニアの危険因子の同定ならびにその予防プログラムの開発や効果検証が求められる。

E. 結論

今回、地域在住高齢者 9,735 名を対象とした疫学調査を実施し、その結果を基に日本人高齢者におけるサルコペニアの有症率

を算出し、手段的 ADL との関連性を検討した。EWGSOP で提唱されたアルゴリズムに従うと、地域在住高齢者におけるサルコペニアの有症率は 11.6%であった。サルコペニアの有症率を性別あるいは年齢階級別に比較すると、とりわけ女性、高齢になるほどその有症率が高かった。また、サルコペニアは手段的 ADL の低下と有意な関連性を示すことが明らかとなった。

F. 健康危険情報

総括研究報告書参照

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Yoshida D, Suzuki T, Shimada H, Park H, Makizako H, Doi T, Anan Y, Tsutsumimoto K, Uemura K, Ito T, Lee S. Using two different algorithms to determine the prevalence of sarcopenia. *Geriatr Gerontol Int*, 14(suppl. 1): 46-51, 2014.
2. Yoshida D, Shimada H, Park H, Anan Y, Ito T, Harada A, Suzuki T. Development of an equation for estimating appendicular skeletal muscle mass in Japanese older adults using bioelectrical impedance analysis. *Geriatr Gerontol Int* (in press).

2. 学会発表

1. 吉田大輔、阿南祐也、伊藤 忠、島田裕之、牧迫飛雄馬、朴 眩泰、李相侖、土井剛彦、堤本広大、上村一貴、鈴木隆雄. 生体インピーダンス値によって高齢者の四肢筋量を推定する回帰式の作成. 第 48 回日本理学療法学会大会. 名古屋. 2013.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む。)

1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
なし

表 1. 対象者の身体特性 (n = 9735)

| 項目 | | 男 | | 女 | |
|--------|-------------------|------------------|-------------|------------------|-------------|
| | | 非サルコペニア | サルコペニア | 非サルコペニア | サルコペニア |
| | | ア (n = 4,234) | (n = 515) | ア (n = 4,369) | (n = 617) |
| 年齢 | year | 73.6 ± 5.0 | 78.0 ± 6.1 | 73.5 ± 5.0 | 77.0 ± 5.9 |
| 身長 | cm | 163.5 ± 5.7 | 160.5 ± 6.0 | 150.3 ± 5.4 | 147.9 ± 5.4 |
| 体重 | kg | 63.8 ± 8.2 | 52.9 ± 6.4 | 52.4 ± 7.7 | 44.5 ± 5.9 |
| BMI | kg/m ² | 23.8 ± 2.7 | 20.5 ± 2.1 | 23.2 ± 3.2 | 20.3 ± 2.3 |
| SMI | kg/m ² | 7.82 ± 0.82 | 6.48 ± 0.50 | 6.27 ± 0.63 | 5.46 ± 0.35 |
| 診断 | n (%) | | | | |
| 高血圧 | | 2131 (50.3%) | 209 (40.3%) | 1994 (45.6%) | 261 (41.9%) |
| 糖尿病 | | 690 (16.3%) | 97 (18.7%) | 438 (10.0) | 56 (9.0%) |
| 脳血管疾患 | | 307 (7.2%) | 48 (9.3%) | 184 (4.2%) | 37 (6.0%) |
| 心疾患 | | 883 (20.9%) | 116 (22.4%) | 600 (13.7%) | 109 (17.5%) |
| 脂質異常症 | | 1467 (34.6%) | 127 (24.5%) | 2111 (48.3%) | 285 (45.7%) |
| 骨粗しょう症 | | 56 (1.3%) | 28 (5.4%) | 1019 (23.3) | 224 (36.0%) |
| 歩行速度 | m/s | 1.28 ± 0.21 | 1.01 ± 0.23 | 1.28 ± 0.22 | 1.15 ± 0.27 |
| 握力 | kg | 33.9 ± 6.0 | 24.8 ± 3.2 | 21.4 ± 4.0 | 16.9 ± 2.6 |

BMI: body mass index, SMI: skeletal muscle index.

表 2. 性別と年齢階級別にみたサルコペニアの有症率

| 項目 | n | 男性 | 女性 |
|---------|------|-------------|-------------|
| 全対象者 | 1137 | 515 (10.9%) | 617(12.5%) |
| 65-69 歳 | 138 | 56 (10.9%) | 82 (13.3%) |
| 70-74 歳 | 233 | 95 (18.4%) | 137 (22.2%) |
| 75-79 歳 | 340 | 150 (29.1%) | 188 (30.5%) |
| 80-84 歳 | 291 | 142 (27.6%) | 146 (23.7%) |
| 85 歳以上 | 135 | 69 (13.4 %) | 62 (10.0%) |

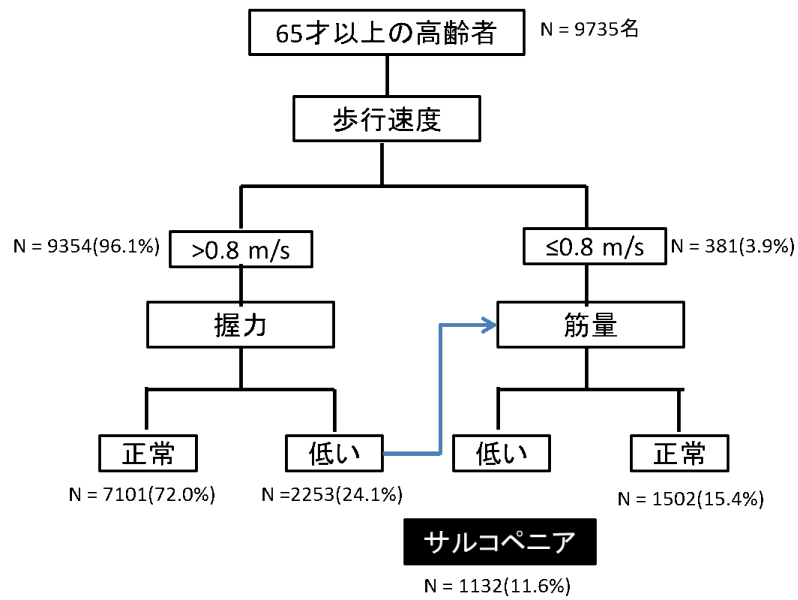


図 1. EWGSOP のアルゴリズムによって判定されたサルコペニアの有症率

表3 . 手段的 ADL の項目とサルコペニアの関連

| 項目 | n (%) | オッズ比 (95%信頼区間) |
|-----------|------------|-----------------------|
| 公共交通機関の利用 | 69 (6.1) | 1.509 (1.283 - 1.774) |
| 日用品の買い物 | 89 (7.9) | 1.844 (1.448 - 2.347) |
| 預貯金の管理 | 147 (13.0) | 1.354 (1.258 - 1.369) |
| 階段利用 | 427 (37.9) | 1.448 (1.268 - 1.654) |
| 椅子から立ち上がり | 197 (17.4) | 1.531 (1.285 - 1.825) |

Notes: モデルは BMI、高血圧、脂質異常症、糖尿病、脳血管疾患、骨粗鬆症、心疾患を調整した。