

<原著>

地域在住高齢者の骨格筋量と身体機能，認知機能について —サルコペニア診断のアルゴリズムに基づいた分類による比較—

Skeletal Muscle Mass and Physical and Cognitive Function in Community-Dwelling Elderly Adults: Comparisons between Diagnostic Algorithm-Classified Sarcopenia and Non-Sarcopenia

川田教平¹，塚本敏也¹，鷺巣豪²，内田全城¹，磯崎弘司¹

Kyohei KAWADA, Toshiya TSUKAMOTO, Gou WASHIZU, Masaki UCHIDA, Kogi ISOZAKI

1 常葉大学健康科学部静岡理学療法学科

Department of Physical Therapy, Faculty of Health Science, Tokoha University

2 AOI デイサービスセンター千代田

AOI day service center Chiyoda

【要 旨】

（目的）3次予防分野の地域在住高齢者を対象とし，サルコペニア診断のアルゴリズムに基づき，サルコペニア群と非サルコペニア群に分類し，骨格筋量，身体機能，認知機能を調査した．（方法）骨格筋量は四肢骨格筋量を，身体機能は握力，5m歩行速度，FRT，TUG，開眼片脚立位時間を，認知機能はMMSEとDBD13を調査した．（結果）サルコペニア群では骨格筋量，握力，歩行速度，FRT，開眼片脚立位が低値を示し，TUGとDBD13は高値を示した．MMSEは有意差を認めなかった．（考察）要支援・要介護者の骨格筋量と身体機能は，健常高齢者と同様の傾向を示したことから，サルコペニア該当者だけでなく，身体機能が低下している者に対して，特に早期から栄養指導や運動指導の介入が必要であると考えられる．認知機能は，周辺症状の行動障害に着目することで，認知機能の変化や骨格筋量，身体機能低下を推察できることが示唆された．

Key Words：地域在住高齢者，サルコペニア，骨格筋量，身体機能，認知機能

ABSTRACT

Objective: Community-dwelling elderly adults, a target population for tertiary prevention interventions, were classified into a sarcopenia group and non-sarcopenia group using a diagnostic algorithm for sarcopenia. Skeletal muscle mass, physical function, and cognitive function were evaluated. **Methods:** Skeletal muscle mass was evaluated by measuring skeletal muscle mass in the limbs. Physical function was evaluated by grip strength, 5-m walking speed, functional reach test (FRT), Timed Up and Go (TUG) test, and one-leg standing time with eyes open. Cognitive function was

assessed by the Mini-Mental State Examination (MMSE) and the Dementia Behavior Disturbance scale (DBD13). **Results:** The sarcopenia group had lower skeletal muscle mass, grip strength, walking speed, FRT scores, and one-leg standing time with eyes open, with higher TUG and DBD13 scores. There was no significant difference in MMSE scores. **Discussion:** Skeletal muscle mass and physical function tended to be comparable between healthy elderly adults and those requiring support or nursing care. This indicates that intervention, particularly early nutrition counseling or exercise counseling, is required not only for individuals with sarcopenia but also for all individuals with reduced physical function. The results also suggest the possibility of predicting changes in cognitive function or decline in skeletal muscle mass or physical function by focusing on behavioral disorders, which are peripheral symptoms.

Key words: Community-dwelling elderly adults, sarcopenia, skeletal muscle mass, physical function, cognitive function

1. はじめに

我が国の高齢化率は26.7%¹⁾であり、今後も上昇することが必至である。高齢化の進展に伴い、予測される様々な介護ニーズに応えるため、2002年に介護保険が導入され、2006年には介護予防事業政策が施行されている。厚生労働省は介護予防を、高齢期における生活の質の向上を目指すものである²⁾としており、健康寿命を平均寿命に近づけることが重要視されている。

要支援や要介護状態になる原因として、脳血管疾患や運動器疾患、認知症³⁾、高齢期に伴う抑うつや外出頻度、活動性の減少⁴⁾の関与が報告されている。Asian Working Group for Sarcopenia (以下、AWGA)の定義⁵⁾によると、歩行速度と握力のいずれかまたは両方が基準値よりも低く、低骨格筋量であればサルコペニアと診断する。将来予測される認知機能低下のリスクマーカーとして、低骨格筋量および低身体機能が関連要因として考えられている⁶⁾。3次予防分野である要支援・要介護状態の高齢者を対象とした骨格筋量と身体機能、認知機能についての調査は少ない。

静岡県の高齢化率は27.6%であり⁷⁾、全

国よりも高値でありながら、健康寿命は男性で72.1歳、女性で75.6歳⁸⁾で日本の上位であり、健康に対する意識は高いことが推測される。県内在住の在宅の要支援と要介護認定者を対象とした調査⁹⁾によると、在宅医療サービスを利用していない者が65.6%と最も多く、利用しているサービスでは通所リハビリテーション・デイケアが最も多い12.5%であった。要介護度別にみた1年前の要介護度との比較では、要支援1で30.3%、要支援2で36.8%、要介護1で35.3%、要介護2で38.4%、要介護3で45.4%の者が重くなっており、介護予防における3次予防分野の目的を十分達成できていない。現状を踏まえ、今回我々は、通所リハビリテーションを利用している要支援・要介護状態にある地域在住の高齢者に対して現状調査を行う機会を得た。

本研究の目的は、3次予防分野の地域在住高齢者を対象とし、サルコペニア診断のアルゴリズムに基づいた分類により、骨格筋量と身体機能、認知機能について調査することとした。

2. 対象と方法

2.1. 対象

対象は、静岡市にある A デイサービスセンターを利用している女性 16 名とした。本研究の目的と内容を説明し、協力の同意が得られた者とした。介護区分は要支援 1 が 4 名、要支援 2 が 3 名、要介護 1 が 6 名、要介護 2 が 2 名、要介護 3 が 1 名であった。対象者の基本属性を表 1 に示した。

なお、本研究は常葉大学倫理審査委員会の承認を受けて実施した（承認番号：静研 16-12）。

表 1 対象者の基本属性

項目	
年齢(歳)	81.5±8.8
身長(cm)	149.8±5.7
体重(kg)	53.1±12.0
BMI(kg/m ²)	23.4±4.5
体脂肪率(%)	34.5±8.8

数値は平均値と標準偏差を示す。

BMI : Body Mass Index

2.2. 方法

測定項目は骨格筋量と身体機能, 認知機能とした。身体機能は、握力と歩行速度、Functional Reach Test (以下, FRT), Timed up & Go Test (以下, TUG), 開眼片脚立位とした。全ての計測前にオリエンテーションを行った。また、身体機能の計測は練習を 1 回行った後に開始した。認知機能は、Mini Mental State Examination (以下, MMSE) と Dementia Behavior Disturbance Scale 短縮版 (以下, DBD13) を骨格筋量と身体機能とは別日に計測した。MMSE は作業療法士 1 名が個室にて行い、DBD13 は施設常勤の理学療法士 1 名が利用

中の言動から観察して記録した。

骨格筋量は体成分分析装置 In Body S10 (Biospace 社製) を用いて生体インピーダンス法 (bioelectrical impedance analysis: BIA 法) で計測した。対象者には水分摂取や過度な運動を控えてもらい、ベッド上背臥位にて安静 15 分後に計測するように統一して行った。骨格筋量の算出は、Baumgartner らの方法に基づき¹⁰⁾、計測により得られた体幹を除く四肢の骨格筋量の和を身長²で除した。

握力はデジタル握力計を用いて計測した。両足を自然に開いた立位下で上肢を体側に下垂し、握りは示指の PIP 関節が直角になるように握り幅を調整した。握力計が身体や衣類に触れないように利き手で 2 回ずつ計測し、最大値を採用とした。

歩行速度は、定常歩行における 5m 歩行速度を計測した。3m と 8m 地点に印を付けた 11m の歩行路上を直進歩行し、3m と 8m 地点の間 (5m) の歩行に要した時間から歩行速度を算出した。2 回計測し、最速値を採用した。

FRT は、リーチ計測器 (OG 技研株式会社製, GB-210) を用いて計測した。開始肢位は肩幅程度の開脚立位で両肩 90° 屈曲位、肘関節伸展位とし、支持基底面内での最大前方到達距離を測定した。踵の離床や著名な体幹回旋、下肢のステップ、開始肢位に戻れない事が認められた場合は、計測を中止して再度行った。2 回計測して最高値を代表値とした。

TUG の計測にはストップウォッチと椅子、コーンを用いた。椅子は全対象者の計測で統一した。開始肢位は椅坐位とし、背もたれに軽くもたれて両足底が床に着くことを確認した。3m 先のコーンを回り臀部が椅子に接地するまでの時間を計測した。コーンの回り方は自由とした。最大努力下で 2 回計測し、最速値を採用した。

開眼片脚立位は、両手を腰に当てて非検査側の下肢を拳上させ、保持可能な時間を計測した。計測終了の基準は、検査側の位置がずれたり、両手が腰から離れたり、体幹が前後左右に大きく傾斜したり、検査側以外の身体の一部が床に着いた時点とした。開眼片脚立位を左右交互に2回ずつ計測した。なお、計測の間に十分な休憩を入れて行った。得られた値の最大値を採用した。

サルコペニアの判断はAWGSの定義⁵⁾に従い、サルコペニアと非サルコペニアに群分けした。サルコペニア群と非サルコペニア群における、基本属性と骨格筋量、各身体機能を対応のないt検定、MMSEとDBD13は

Mann-Whitney U検定を用いて比較した。解析ソフトはJSTATを用い、危険率は5%とした。

3. 結果

サルコペニア群と非サルコペニア群の基本属性と骨格筋量、各身体機能、MMSE、DBD13を表2に示した。サルコペニア該当率は37.5%であった。基本属性の体重とBMI、骨格筋量、握力、歩行速度、FRT、開眼片脚立位では非サルコペニア群が優位に高値を示し、TUGとDBD13は有意に低値を示した。MMSEは有意差を認めなかった。

表2 サルコペニア該当率と両群の基本属性、骨格筋量、身体機能、認知機能の比較

項目	サルコペニア群(n=6)	非サルコペニア群(n=10)
年齢(歳)	83.7±5.1	80.2±10.5
身長(cm)	147.0±6.1	151.4±5.0
体重(kg)	42.8±7.0	59.3±10.0**
BMI(kg/m ²)	19.9±3.4	25.8±3.7**
体脂肪率(%)	30.8±8.4	36.4±8.7
骨格筋量(kg/m ²)	4.7±0.6	6.7±1.3**
握力(kg)	13.6±7.9	23.2±5.6**
歩行速度(m/秒)	0.7±0.3	1.0±0.4*
FRT(cm)	18.2±4.1	22.9±6.2*
TUG(秒)	16.7±6.6	10.6±4.3*
開眼片脚立位時間(秒)	2.5±3.1	6.4±4.5*
MMSE(点)	24(22.3-25)	26.5(24-27.8)
DBD13(点)	11(2.8-17.8)	0(0-0)*

表中の数値は%または平均値±標準偏差、中央値(四分位範囲)を示す。

** : p<0.01, * : p<0.05を示す。

BMI: Body Mass Index

FRT: Functional Reach Test

TUG: Timed up & Go Test

MMSE: Mini Mental State Examination

DBD13: Dementia Behavior Disturbance Scale13

4. 考察

本研究では, 3次予防分野の地域在住高齢者を対象とし, サルコペニア診断のアルゴリズムに基づいた分類により, 基本属性と骨格筋量, 各身体機能, 認知機能を比較検討した. サルコペニア該当率は37.5%であり, 非サルコペニア群で基本属性の体重とBMI, 骨格筋量, 握力, 歩行速度, FRT, 開眼片脚立位は有意に高値を示し, TUGとDBD13は有意に低値を示した.

サルコペニアは身体的な障害やQOLの低下, および死などの有害な転帰のリスクを伴うもので, 進行性および全身性の骨格筋量および骨格筋力の低下を特徴とする症候群である^{11, 12)}. 地域社会に住む健康な日本人高齢者のサルコペニア該当率は女性で22.1%であり¹³⁾, 本研究では37.5%であった. 3次予防分野の地域在住高齢者を対象としており, 要支援・要介護状態が該当率を増加させていると考えられる.

サルコペニアと運動機能の低下との関連性が報告されており, 現在, サルコペニアの診断には骨格筋量と握力, 歩行速度が用いられている. 筋量の減少に伴い筋力も低下していき, 65歳以上の高齢者では年間1~2%減少する¹⁴⁾とされている. さらに筋量の減少が進めば生活機能全般に影響を与えることが推察される. 骨格筋はグルコース代謝の恒常性をはじめとする代謝機能にも関与していることから, 健康に重要な影響を与えることが考えられる. 握力と歩行速度においても障害の発生や重度化を予測する指標になること^{15), 16)}が報告されている. 骨格筋量と身体機能において, 要支援・要介護者でも健康高齢者と同様な傾向を示したことから, サルコペニア該当者だけでなく, 握力や5m歩行速度が低下している者に対して, 特に早期から栄養指導や運動指導の介入が必要であると考えられる. また, 加齢によるバランス能力の低下率は大

きく^{17, 18)}, サルコペニアとの関連も示されている. 以上のことから骨格筋量を維持することは筋力低下とバランス能力の低下を防ぐことに繋がると考えられる.

認知機能に関して, スクリーニング検査であるMMSEは有意差がなく, 周辺症状の行動障害尺度であるDBD13ではサルコペニア群で有意に高値を示した. DBD13は周辺症状を臨床場面で簡便に評価でき, 感受性が高く, 原版28項目と高い正の相関を示すこと¹⁹⁾が報告されている. 握力や歩行速度, 骨格筋量の低下はMMSE得点の低下の予測因子とされているが, 周辺症状は介護場面のケアに対する反応性が高いことから, MMSEだけでなく日常場面の行動障害に注目することで認知症の進行の変化をより捉えることができると考えられる.

本研究では3次予防分野の地域在住高齢者を対象とし, サルコペニア診断のアルゴリズムに基づき, 骨格筋量, 身体機能, 認知機能を比較検討した. 要支援・要介護者のサルコペニア該当率は健常高齢者と比較して増加した. 骨格筋量と身体機能は非サルコペニア群で高値を示し, 健常高齢者と同様な傾向を示した. 認知機能は, MMSEでは有意差は出ないが周辺症状の行動障害に着目することで, 認知機能の変化や骨格筋量, 身体機能低下を確認できる可能性があることが推察された.

今後は他施設へも協力依頼をして, より多くのデータを収集し, 要支援・要介護状態による影響をさらに検討していく必要がある. 縦断的研究にも着手していく必要があると考えられる. 静岡県は全国的にも長寿県として知られている. 生活状況や地域特性の把握も含めて多角的な研究を行い, 基礎データを得ていきたい.

5. 謝辞

本研究の趣旨に同意していただき計測に参加していただいた利用者様に深謝いたします。また、本研究を実施するにあたり、ご協力していただいたAデイサービスセンターのスタッフの皆様にも深謝いたします。本研究は、平成28年度常葉大学共同研究費による研究の一部である。

6. 引用文献

- 1) 内閣府：平成28年版高齢社会白書，
http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2016/html/zenbun/s1_1_.html，アクセス2017年6月1日
- 2) 厚生労働省：介護保険の概念，
http://www.mhlw.go.jp/topics/2009/05/dl/tp0501-1_01.pdf，アクセス2017年6月1日
- 3) 厚生労働省：平成25年国民生活基礎調査，
<http://www.mhiw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa13/index.html>，アクセス2017年6月1日
- 4) 解良武士，河合恒，吉田英世 他：都市在住高齢者における1年後のフレイル進展の心身機能的要因の検討．理学療法科学，30：549~555，2015
- 5) Chen LK, Liu LK, Woo J, et al: Sarcopenia in Asia: consensus report of the Asian Working Group for Sarcopenia, J Am Med Dir Assoc, 15: 95~101, 2014
- 6) 谷口優，清野論，藤原佳典 他：地域在宅高齢者における身体機能・骨格筋量・サルコペニアと認知機能との横断的・縦断的な関連性，日老医誌，52：269-277，2015
- 7) 静岡県健康福祉部福祉長寿政策課：平成28年度高齢者福祉行政の基礎調査結果，
<http://www.pref.shizuoka.jp/kousei/ko-210/chouju/keikaku/kisochosa/kisochosa.html>，アクセス平成28年6月1日
- 8) 静岡県健康福祉部医療健康局健康増進課：平成25年健康寿命，
<https://www.pref.shizuoka.jp/kousei/ko-430/kenzou/kenkoujyumyou.html>，アクセス2017年6月1日
- 9) 静岡県健康福祉部長寿政策課：静岡県の高齢者の生活と意識－平成25年度高齢者の生活と意識に関する調査結果から－，
<http://www.pref.shizuoka.jp/kousei/ko-210/chouju/documents/seikatsuishiki.pdf>，アクセス2017年8月1日
- 10) Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D, et al. : Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico, Am J Epidemiol 147-8: 755~63, 1998
- 11) Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS, et al. : Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women, J Am Geriatr Soc 55: 769~774, 2007
- 12) Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, et al. : The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The health, aging and body composition study, J Gerontol A Biol Sci Med Sci 61: 1059~1064, 2006
- 13) Yamada M, Nishiguchi S, Fukutani N, et al. : Prevalence of sarcopenia in community-dwelling Japanese older adults, J Am Med Dir Assoc, 14: 911-5, 2013
- 14) Skelton DA, Greig CA, Davies JM, et al. : Strength, power and related functional ability of healthy people aged 65-89 years, Age Ageing 23: 371~377, 1994
- 15) Laurentani F, Russo C, Bandinelli S, et al. : Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an

- operational diagnosis of sarcopenia, *J Appl Physiol* 95: 1851~1860, 2003
- 16) Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, et al. : Lower extremity function and subsequent disability: consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery, *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 55: 221~231, 2000
- 17) 衣笠隆, 長崎浩, 伊東元 他: 男性(18~83歳)を対象にした運動能力の加齢変化の研究. *体力科学*, 1994, 43: 343-351.
- 18) 木村みさか: 高齢者への運動負荷と体力の加齢変化及び運動習慣. *J sports Science*, 10: 722-728, 1991
- 19) 町田綾子: Dementia Behavior Disturbance Scale(DBD)短縮版の作成および信頼性, 妥当性の検討ーケア感受性の高い行動障害スケールの作成を目指してー. *日本老年医学会雑誌*, 49-4: 463~467, 2012

