

サルコペニアを呈するデイケア利用者における身体機能， 栄養状態，咀嚼・嚥下機能の特徴

清水 徹郎¹⁾ 前川 香苗²⁾ 杉田 瑠美³⁾ 辻橋 英子⁴⁾ 伊藤 実佳子⁵⁾
堀 秀昭⁶⁾ 三浦 豊章⁷⁾

要 旨：高齢者の身体機能低下の原因の一つとしてサルコペニアが挙げられる。本研究は，サルコペニアを呈する要支援・要介護高齢者における身体機能，栄養状態，咀嚼・嚥下機能の特徴を明らかにすることを目的とした。デイケア利用者 45 名（男性 14 名，女性 31 名，年齢 83.5 ± 8.3 歳）を対象にサルコペニア群（8 名，男性 4 名，女性 4 名，年齢 87.2 ± 5.6 歳）と非サルコペニア群（37 名，男性 11 名，女性 26 名，年齢 83.2 ± 7.6 歳）とに群分けし，基本情報（年齢・身長・体重・BMI・腹囲・介護度），個別リハビリテーションの頻度，身体機能（握力・歩行能力），栄養状態，咀嚼・嚥下機能を調査した。結果，サルコペニア群は体重・BMI・歩行能力・栄養状態・反復唾液嚥下テストが有意に低い値を示した。デイケア利用者に対してサルコペニアを予防・改善するためには歩行能力，栄養状態，嚥下機能に着目した介入の必要性が示唆された。

【Key words】 デイケア，サルコペニア，栄養状態，嚥下機能，咀嚼機能

緒 言

現在，我が国の 65 歳以上の人口は 3000 万人を超えており，国民の 4 人に一人が 65 歳以上という高齢化社会をむかえている。このような状況の中，約 800 万人いる団塊の世代が 75 歳以上となる 2025 年以降は，国民の医療や介護の需要がさらに増加することが見込まれており，要介護状態の予防は急務であるといえる。

虚弱高齢者における身体機能低下の原因の一つとしてサルコペニアが挙げられる。サルコペニアは 1989 年に Rosenberg によって加齢による筋肉量減少と定義され¹⁾，サルコペニアになると筋力低下，ADL・QOL の制限が起これと報告されている²⁻⁸⁾。また，サルコペニアは単独で転倒と関連するという報告もある⁹⁾。本邦において地域在住高齢者に対してサルコペニアと関連する要因を検討した研究¹⁰⁾では，非サルコペニア群と比較してサルコ

ペニア群で栄養状態や身体機能，日常生活動作能力に有意な低下を認めたことが報告されている。栄養状態については Bahat ら¹¹⁾もサルコペニアとの関連性を示しており，これらの報告は低栄養によって蛋白質の合成と分解のバランスが崩れ，分解に合成が追いつかなくなることで筋肉量が減少するという山田¹²⁾の仮説を支持している。

栄養状態は咀嚼能力とも関連している。咀嚼能力の低下は咀嚼筋・唾液分泌・味覚などの機能的な障害を引き起こし，摂取できる食品の選択範囲は狭められ，低位の栄養状態に陥る原因となる¹³⁾。そのため，「噛めない」人は「噛める」人に比べ男性でエネルギー・蛋白質・脂質・カルシウム・鉄が，女性で動物性蛋白質が有意に低いという報告¹³⁾もある。

また，嚥下機能に関しても加齢に伴い甲状軟骨の位置が下降し，嚥下時の甲状軟骨の移動距離が増大すること

1) 福井総合クリニック リハビリテーション課 理学療法室

2) 福井総合病院 リハビリテーション課 言語聴覚室

3) 福井総合病院 栄養課 栄養管理室

4) 新田塚ハイツ 医務室

5) 福井総合病院 リハビリテーション課 作業療法室

6) 福井医療大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 理学療法学専攻

7) 福井総合病院 リハビリテーション科

8) 福井医療大学 保健医療学部リハビリテーション学科

（採択日 2017年5月）

¹⁴⁾や嚥下筋、特に舌骨上筋の筋活動持続時間が延長すること¹⁵⁾が報告されており、嚥下筋のサルコペニアによって嚥下障害が引き起こされる可能性が示唆されている。

これまで、サルコペニアと身体機能や栄養状態との関連性については報告されているが、要支援・要介護高齢者に対して低栄養の原因となる咀嚼・嚥下機能とサルコペニアとの関連性を示した報告は我々の知る限りない。そこで本研究はデイケア利用者をサルコペニアの有無で2群に分け、身体機能、栄養状態、咀嚼・嚥下機能を比較することでサルコペニアを呈する要支援・要介護高齢者の特徴を明らかにすることを目的とした。

方 法

対象は2014年1月から3月の間に新田塚ハイツ・デイケアを利用した要支援・要介護高齢者全92名とした。除外基準は認知症により問診が不可能であったもの、研究の参加に同意が得られなかったもの、短時間の立位保持が不可能で腹囲計測ができなかったものとし、除外基準に抵触した対象者を除いた45名(男性14名,女性31名,平均年齢 83.3±8.3 歳)を本研究の対象として最終的に採用した。研究実施にあたり、全対象者に研究の目的及び測定に関する説明を十分にを行い同意を得た。また本研究は新田塚医療センター倫理委員会の承認を得て行った(承認番号:新倫 26-23)。

サルコペニアの有無による群分けは、以下の式によって骨格筋指数¹⁶⁾を算出し、男性では 6.87kg/m²、女性では 5.46kg/m²を基準に、基準以下のものをサルコペニア群、基準以上のものを非サルコペニア群とした。

男性: SMI (kg/m²)=0.326×BMI−0.047×腹囲−0.011×年齢+5.135

女性: SMI (kg/m²)=0.156×BMI−0.044×腹囲−0.010×年齢+2.747

基本情報として年齢・性別・身長・体重・BMI・介護度・腹囲・デイケアでの個別リハビリテーション(リハ)の頻度を、身体機能として握力・歩行状態を、栄養状態として Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) を、咀嚼機能として咀嚼力判定ガム(ロッテ, 東京, 日本)を、嚥下機能として反復唾液嚥下テスト(RSST)をカルテ調査と実測にて収集した。

歩行状態は屋内での独歩、杖歩行、押し車歩行、車椅子駆動の自立の可否を判定した。MNA-SF は1名の理学療法士の問診によって測定した。MNA-SF は日本人においても信頼性と妥当性が認められている¹⁷⁾。咀嚼力判定ガムは谷本ら¹⁸⁾の報告を参考に2分間の咀嚼による色の変化を付属のカラーチャートと比較し、7段階中5段階以上を咀嚼力良好、4段階以下を咀嚼力不良とした。RSSTは30秒間に空嚥下ができる回数を測定した。すべてのデータの計測・判定は1名の理学療法士によって行った。

統計処理としてサルコペニア群と非サルコペニア群の各指標に対して対応のないt検定とχ²乗検定を行い、有意水準は5%とした。

結 果

各群の基本情報を表1に示す。基本情報は体重、BMIがサルコペニア群と比較して非サルコペニア群で有意に高値を示した。

両群の身体機能、栄養状態、咀嚼能力、嚥下機能の結果を表2に示す。歩行状態は非サルコペニア群で杖歩行、押し車歩行可能な対象者が多く、栄養状態、RSSTにおいてサルコペニア群と比較して非サルコペニア群で有意に高値を示した。

表1. 対象者の基本情報

	サルコペニア n=8	非サルコペニア n=37	p 値
年齢	87.2±5.6	83.2±7.6	.192
男性(n)	4	11	.491
女性(n)	4	26	
身長(m)	1.5±0.1	1.5±0.1	.825
体重(kg)	41.6±6.3	51.1±8.4	.005
BMI	18.2±1.7	22.6±3.0	<.001
介護度(n)			.531
要支援1	2	6	
要支援2	0	8	
要介護1	4	16	
要介護2	2	7	
腹囲(cm)	76.7±8.4	82.9±8.6	.089
個別リハ頻度 (回/週)	1.5±0.8	1.5±1.1	.967

表 2. 対象者の身体機能、栄養状態、咀嚼・嚥下機能

	サルコペニア n=8	非サルコペニア n=37	p 値
握力 (kg)	17.1±5.3	21.0±7.4	.101
歩行状態 (n)			.031
独歩	0	8	
杖歩行	2	19	
押し車	3	5	
車椅子	3	5	
MNA-SF (点)	9.13±2.1	11.4±1.5	.019
咀嚼能力 (n)			.488
良好	2	17	
低下	6	20	
RSST (回)	1.9±1.0	3.2±1.5	.009

MNA-SF: Mini Nutritional Assessment - Short Form

RSST: Repetitive Saliva Swallowing Test: 反復唾液嚥下テスト

考 察

在宅生活可能な要支援・要介護認定高齢者をサルコペニア群と非サルコペニア群とに群分けし、基本情報、運動機能、栄養状態、咀嚼・嚥下機能を比較した。その結果サルコペニア群が体重、BMI、栄養状態、嚥下機能が有意に低く、歩行能力が低い割合が多かった。一方、身長、介護度、腹囲、握力、個別リハの頻度、咀嚼能力では 2 群間で差を認めなかった。先行研究においても歩行能力や栄養状態がサルコペニアの高齢者で低いことは報告されており^{10,19)}、本研究の結果は先行研究を支持する結果となった。加えて本研究によって示された新しい知見としては、サルコペニアを呈する高齢者では嚥下機能は低下していたが、咀嚼機能は低下していないという点であった。嚥下機能については、食物を嚥下する際に甲状軟骨を拳上させる舌骨上筋群は速筋線維を多く含み¹⁹⁾、加齢による筋線維の萎縮は速筋線維に早く認めることが報告されており²⁰⁾、本研究で対象としたサルコペニアを認める高齢者において舌骨上筋群が機能低下している可能性が示唆された。

一方、本研究の対象者において、咀嚼能力はサルコペニアの有無で差を認めなかった。高齢者の咀嚼能力を検討した研究で、加齢によって咀嚼能力は低下しにくいこ

と²¹⁾は報告されており、本研究の結果と一致している。高齢者における咀嚼筋力に影響を与える因子について検討した研究は我々の知る限りないが、本研究のサルコペニア群で咀嚼能力が低下しなかった原因としては、咀嚼筋の筋線維がタイプ I, II を広範囲で含む²⁰⁾といわれており、咀嚼筋力は加齢によって萎縮しにくい可能性があることが原因の一つであると考ええる。

先行研究では、在宅要介護高齢者において嚥下機能の低下と栄養状態の低下が関連していることは報告されており²²⁾、本研究のサルコペニア群においても同様に、嚥下機能の低下が原因で低栄養状態になり、歩行能力の低下を引き起こした可能性が示唆された。

本研究の結果、年齢や介護度に関わらずサルコペニアが存在し、嚥下筋のサルコペニアが原因で栄養状態の低下や歩行能力の低下を引き起こすことが示された。この結果から、今後はデイケアを利用する全ての利用者に対してサルコペニア、嚥下機能、栄養状態の評価を行い、嚥下筋のサルコペニア予防のためのアプローチを行っていく必要があると考える。

本研究の限界として、認知機能の低下や立位保持不能の対象者を除外してしまったことが挙げられる。そのため、対象者が比較的身体機能が強く、介護度が低い利用者を中心となってしまったため、本研究の結果を介護度の高い高齢者に適用することはできない。また、咀嚼・嚥下機能の評価がスクリーニングであったため、詳細なスケールで計測できなかった点も限界として挙げられる。さらに、因果関係を検証するためには統計的に多変量解析を行うことが望ましかったが、群間の対象者数の差や男女比の大きさによって行うことができなかった。今後は嚥下障害に対する介入を行いサルコペニアの変化を調査していく必要がある。

結 論

介護度が比較的低い在宅高齢者においてサルコペニアを認めたものは、歩行能力、栄養状態、嚥下機能の低下を認めた。サルコペニアを予防し、歩行能力を維持していくためには嚥下機能に対するアプローチを行い、栄養状態を改善していく必要性が示唆された。

文 献

- 1) Rosenberg IH. Sarcopenia: origins and clinical relevance. *J Nutr* 1997 ; 127 : 990-991.
- 2) Cruz-Jentoft AJ, Landi F, Topinková E, et al. Understanding sarcopenia as a geriatric syndrome. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2010 ; 13(1) : 1-7.
- 3) Reid KF, Naumova EN, Carabello RJ, et al. Lower extremity muscle mass predicts functional performance in mobility-limited elders. *J Nutr Health Aging* 2008 ; 12(7) : 493-498.
- 4) Williams MA, Stewart KJ. Impact of strength and resistance training on cardiovascular disease risk factors and outcomes in older adults. *Clin Geriatr Med* 2009 ; 25(4) : 703-714.
- 5) Zoico E, Di Francesco V, Guralnik JM, et al. Physical disability and muscular strength in relation to obesity and different body composition indexes in a sample of healthy elderly women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004 ; 28(2) : 234-241.
- 6) 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* 2007 ; 55(5) : 769-774.
- 7) Lang T, Streeper T, Cawthon P, et al. Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment. *Osteoporos Int* 2010 ; 21(4) : 543-559.
- 8) Marcell TJ. Sarcopenia: causes, consequences, and preventions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003 ; 58(10) : M911-916.
- 9) Landi F, Liperoti R, Russo A, et al. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: results from the ILSIRENTE study. *Clin Nutr* 2012 ; 31(5) : 652-658.
- 10) 加茂智彦, 鈴木留美子, 伊藤 梢ほか. 地域在住要支援・要介護高齢者におけるサルコペニアに関連する要因の検討. *理学療法学* 2013 ; 40(6) : 414-420.
- 11) Bahat G, Saka B, Tufan F, et al. Prevalence of sarcopenia and its association with functional and nutritional status among male residents in a nursing home in Turkey. *Aging Male* 2010 ; 13(3) : 211-214.
- 12) 山田実. サルコペニア予防に向けた「運動」と「栄養」のコンビネーション介入. *Nursing BUSINESS* 2013 ; 7(1) : 42-43.
- 13) 神森秀樹, 荻原 明弘, 安藤 雄一ほか. 健常高齢者における咀嚼能力が栄養摂取に及ぼす影響. *口腔衛生学会雑誌* 2003 ; 53(1) : 13-22.
- 14) 古川浩三. 嚥下における喉頭運動のX線学的解析 特に年齢変化について. *日本耳鼻咽喉科学会会報* 1984 ; 87(2) : 169-181.
- 15) 古閑公治, 村山 伸樹, 中原 智喜ほか. 表面筋電図によるヒト嚥下運動の加齢による影響の定量的評価. *臨床神経生理学* 2006 ; 34(6) : 511-520.
- 16) 真田樹義, 宮地元彦, 山元 健太ほか. 日本人成人男女を対象としたサルコペニア簡易評価法の開発. *体力科学* 2010 ; 59(3) : 291-301.
- 17) Kuzuya M, Kanda S, Koike T, et al. Evaluation of Mini-Nutritional Assessment for Japanese frail elderly. *Nutrition* 2005 ; 21(4) : 498-503.
- 18) 谷本芳美, 渡辺美鈴, 河野令ほか. 地域高齢者の客観的咀嚼能力指標としての色変わりチューインガムの有用性について. *日本公衆衛生雑誌* 2009 ; 56(6) : 383-390.
- 19) 若林秀隆. 摂食・嚥下障害と栄養管理(第1回) 理学療法とリハビリテーション栄養管理. *理学療法学* 2013 ; 40(5) : 392-398.
- 20) 佐藤華織. ヒト咬筋のエネルギー代謝と筋線維組成の関連性の検討. *北海道歯学雑誌* 2002 ; 23(2) : 136-149.
- 21) 那須郁夫. 高齢者の食と口腔機能 - 「食えず嫌い」をなくして健康長寿 -. *Geriatr Med* 2010 ; 48(7) : 929-933.
- 22) 伊藤英俊, 菊谷武, 田村文誉ほか. 在宅要介護高齢者の咬合, 摂食・嚥下機能および栄養状態について. *老年歯科医学* 2008 ; 23(1) : 21-30.