

# 介護予防における握力測定の意義

## — 健常高齢者を対象とした握力と体組成および下腿周径との関連性 —

奥 壽郎,\* 林 完爾,\*\* 赤崎智也,\*\*\* 白石幹人,\*\*\*  
野田温菜,\*\*\* 松鹿菜々子,\*\*\* 山田康太\*\*\*

**目的：**筋力の指標である握力と、筋量を代表とする下腿最大周径および体組成の関連性を確認することを本研究の目的とした。

**方法：**介護予防事業「筋力トレーニング講座」参加者のうち、研究目的に同意が得られた地域在住健常高齢者12名を対象とした。男性5名/女性7名、平均年齢70.3±5.2歳、平均身長156.5±6.5cm、平均体重61.9±9.0kgであった。「筋力トレーニング講座」の評価データのパラメーターから、握力、全身筋肉量、骨格筋量指数（SMI）、除脂肪体重、下腿最大周径の関連性を解析した。

**結果：**各パラメーターの測定結果はそれぞれ、握力の平均と標準偏差は27.2±8.1kg、全身筋肉量は39.9±7.8kg、SMIは8.8±1.5kg/m<sup>2</sup>、除脂肪体重は42.2±8.2kg、下腿最大周径は35.4±2.4cmであった。すべてのパラメーターの値は正常範囲内であった。握力と全身筋肉量の相関係数は0.677、握力とSMIの相関係数は0.759、握力と除脂肪体重の相関係数は0.676、握力と下腿最大周径の相関係数は0.657であった。握力と全身筋肉量、SMI、除脂肪体重、下腿最大周径、それぞれで高い正の相関関係にあることが認められた。

**結論：**本研究の結果から、握力は筋肉量、SMI、除脂肪体重、下腿最大周径と相関関係が高いことが確認できた。握力測定は簡便で有用なテスト法であることが示唆された。

**キーワード：**健常高齢者、握力、全身筋肉量、骨格筋量指数、除脂肪体重、下腿最大周径

(2023年8月31日受付け、2023年11月27日受理)

## はじめに

2000年にWHO（世界保健機関）が「健康寿命」を提唱した。「健康寿命」とは、健康上の問題によって日常生活が制限されることなく生活できる期間のことをいう。一方、「平均寿命」とは、0歳における平均余命、すなわち生まれてから亡くなるまでの時間を表す。2019年の調査によれば、日本における男性の平均寿命は81.41歳、健康寿命は72.68歳、女性では平均寿命は87.45歳、健康寿命は75.38歳であり、平均寿命と健康寿命の差は、男性8.73歳、女性12.06歳となっている。日本は世界的な長寿国といわれているが、平均寿命と健

康寿命の差は決して小さくなく、健康寿命をいかに延ばすかが高齢化社会の今後の大きな課題となっている<sup>1)</sup>。

厚生労働省が2019年に策定した「健康寿命延伸プラン」は、健康寿命の目標と、その目標を達成するための施策について定めたものであり、2040年までに健康寿命を男女ともに2016年に比べて3年以上延伸し、75歳以上とすることを目標として掲げている<sup>2)</sup>。このプランの主な中身は、1. 次世代を含めたすべての人の健やかな生活習慣形成等、2. 疾病予防・重症化予防、3. 介護予防・フレイル対策、認知症予防である。

フレイルとは医学用語である「frailty（フレイル

\*大阪人間科学大学 保健医療学部 理学療法学科

\*\*株式会社広伸

\*\*\*大阪人間科学大学 理学療法学科 卒業生

\*責任著者：〒566-8501 大阪府摂津市正雀1-4-1、大阪人間科学大学保健医療学部理学療法学科

E-mail：t-oku@kun.ohs.ac.jp

ティール」の日本語訳で、虚弱な状態のことを指す。厚生労働省研究班の報告書では「加齢とともに心身の活力（運動機能や認知機能等）が低下し、複数の慢性疾患の併存などの影響もあり、生活機能が障害され、心身の脆弱性が出現した状態であるが、一方で適切な介入・支援により、生活機能の維持向上が可能な状態像」<sup>2)</sup>とされており、健康な状態と日常生活でサポートが必要な介護状態の中間を意味し、可逆性がある時期ともいえる。高齢者が増えている現代社会において、フレイルを早期発見し正しく介入（治療や予防）することが重要になる。フレイルの要因は、身体的要因、精神心理的要因、社会的要因に分けられる。このうち身体的要因の中心がサルコペニアである<sup>3)</sup>。

サルコペニアとは、加齢に伴って骨格筋量が減少する状態のことを指す。近年では、筋力低下と骨格筋量減少の両者を兼ね備える場合にサルコペニアと定義されるようになった。2014年にアジアのサルコペニアに関するワーキンググループ（AWGS）によって作成されたサルコペニア判定のアルゴリズムに従えば、握力もしくは歩行速度の低下を筋力低下とみなし、二重エネルギー X線吸収法（DXA法）もしくは生体電気インピーダンス法（BIA法）で計測した骨格筋量指数（skeletal muscle mass index：SMI、以下SMIとする）が若年者の値よりも大きく減少している場合に骨格筋量減少とされている。サルコペニアをターゲットとした高齢者に対する介護予防事業では、筋力、筋量は重要である<sup>4)</sup>。

身体的フレイルすなわちサルコペニアの予防において、全身の筋力を表現している握力に注目することは重要である。握力が骨格筋量と相関することも明らかになっている<sup>5)</sup>。また、握力による骨格筋量指数の簡易推定式も提案されている<sup>7)</sup>。

介護予防事業においては、参加者個々に事業前後の効果を還元するとともに、参加者全体のデータが健全なものであるかもフィードバックすることは意義深いと考えられる。そこで今回、著者が関わっている介護予防事業で、筋力の指標である握力と筋量を代表とする下腿最大周径および体組成の関連性を確認することにより、介護予防における握力測定の意義を検討することを本研究の目的とした。

## 対 象

対象は、大学理学療法学科と地元自治会の連携事業である介護予防事業「筋力トレーニング講座」<sup>5)</sup>の参加者のうち、研究の趣旨と内容について口頭と書面で説明し、同意が得られた地域在住健康高齢者12名を対象とした。対象者の内訳は男女12名（男性5名、女性7名）、平均年齢70.3±5.2歳、平均身長156.5±6.5cm、平均体重61.9±9.0kg、平均BMI24.7±2.1kg/m<sup>2</sup>であった。

対象者は、コミュニケーション能力および認知機能に問題はなかった。

## 方 法

本研究の評価データは、前述した「筋力トレーニング講座」において2019年11月に実施した中間評価のデータを使用した。中間評価のデータのうち、本研究で使用するデータは、全身筋力の指標である握力と、筋量の基礎データである体組成のデータを使用した。これらに加えて、全身筋肉量と相関があるといわれており、測定が簡易で活用されている下腿最大周径もパラメーターとした。

握力は、ハタスメドレー式握力計（図1）を使用し左右2回ずつ測定し、それぞれ値が大きい方を用いて、左右平均を今回の握力のパラメーターとした。



図1 ハタスメドレー式握力計

体組成の測定は、TANITA社製デュアル周波数体組成計DC-430A セパレートタイプを使用した（図2）。体組成測定より得られたデータから、全身筋肉量、SMI、除脂肪量を今回のパラメーターとした。SMIは除脂肪量を2で除した値を骨格筋量とし、SMIを算出した。



図2 TANITA社製デュアル周波数体組成計DC-430A セパレートタイプ

下腿最大周径の測定は、参加者はパイプ椅子に背中を背もたれにつけない座位姿勢で、膝関節90度屈曲位での、下腿部最大膨隆部をメジャーにて周径を測定した。測定は左右測定し左右の平均値をデータとした。

これらのパラメーターから、握力と全身筋肉量、SMI、除脂肪量、下腿最大周径の関連性を解析した。統計学的処理は、SPSSver13を用いてそれぞれの相関係数を求めた。危険率は5%とした。

なお、本研究は大阪人間科学大学の研究倫理委員会の承認（承認番号2018-25）を得て実施した。

## 結果

被験者12名のパラメーターの結果を表1に示した。握力の平均値と標準偏差は $27.2 \pm 8.1$ kgであった。同様に、全身筋肉量は $39.9 \pm 7.8$ kg、SMIは $8.8 \pm 1.5$ kg/m<sup>2</sup>、除脂肪量は $42.2 \pm 8.2$ kg、下腿最大周径は $35.4 \pm 2.4$ cmであった。すべてのパラメーターの値は正常範囲内であった。

表1 握力と体組成、下腿最大周径の測定結果 (n=12)

パラメーター	平均値	標準偏差
握力 (kg)	27.2	8.06
全身筋肉量 (kg)	39.9	7.84
SMI (kg/m <sup>2</sup> )	8.8	1.5
下腿最大周径 (cm)	35.4	2.4
除脂肪量 (kg)	42.2	8.24

握力と全身筋肉量の相関係数は0.677 (p=0.023) と高い正の相関関係にあることが認められた (図3)。同様に、握力とSMIの相関係数は0.657 (p=0.023) と高い正の相関関係にあることが認められた (図4)。握力と除脂肪量の相関関係は0.676 (p=0.017) と高い正の相関関係にあることが認められた (図5)。握力と下腿最大周径の相関関係は0.657 (p=0.021) と高い正の相関関係にあることが認められた (図6)。

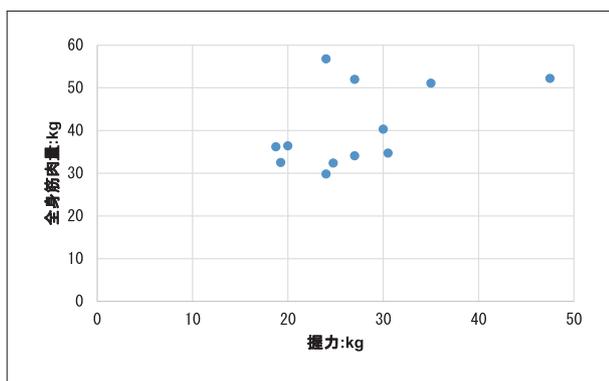


図3 握力と全身筋肉量の関連性

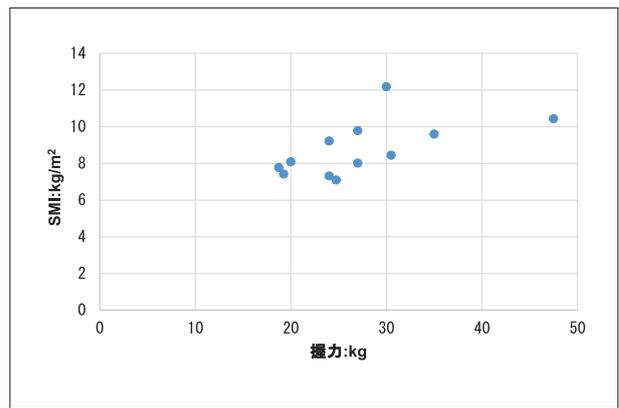


図4 握力とSMIの関連性

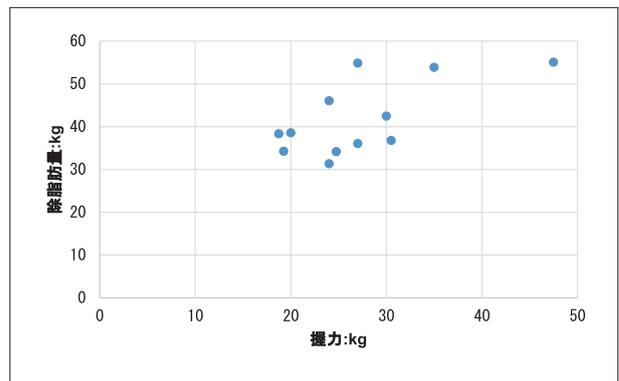


図5 握力と除脂肪量の関連性

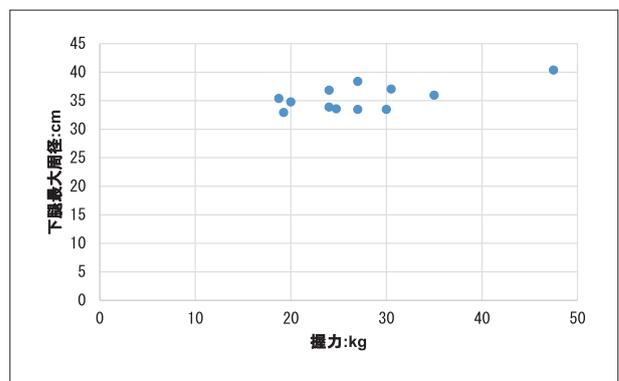


図6 握力と下腿最大周径の関連性

## 考察

身体的フレイルすなわちサルコペニアの予防において、筋力に注目することは重要である。そこで今回、全身筋力の指標である握力と筋肉量を代表とする下腿最大周径と体組成の関連性を確認することにより、介護予防における握力測定の意義を検討することを本研究の目的とした。

池田ら<sup>6)</sup>によると、地域在住女性高齢者を対象とした研究で、握力と足把持力、大腿四頭筋筋力、片足立ち保持時間、最大歩行速度、Timed-up&Go、10m障害物歩行時間、6分間歩行テストで有意な相関が認められたと述べている。

握力は橈骨手根屈筋、尺側手根屈筋などの手関節の運動に関与する筋と浅指屈筋、深指屈筋、長母指屈筋、母指内転筋などの手指の運動に関与する筋の複合運動であるが、最大の握力値を發揮する際には力みが生じ、腹筋・背筋の緊張も高まる。また、体幹部の筋は下肢筋と筋連結があること、特に特定部位の障害がない場合、筋力低下は全身的に進行するため握力測定は全体的な上肢の筋力の把握のみならず、下肢を含めた高齢者の筋力の大きな把握にも有効である<sup>8)</sup>。

筋力と骨格筋量は相関があるとされており、また、筋力は筋の断面積に比例するとされている<sup>8)</sup>。本研究で行った握力と全身筋肉量・SMI・除脂肪体重・下腿最大周径においても高い相関関係があるという結果が得られた。

これらのことから、本研究で行った筋力の測定は握力であったが、握力が高いほど全身の筋肉量が多いということが確認できたと考えられる。握力を測定する握力計や、下腿周径を測定するメジャーは比較的安価であるが、全身筋肉量を含めた体組成を測定する体組成計は高価である。介護予防の現場においては、経済的な面でも握力測定の意義は大きいと考えられる。

本研究の対象者は自立度が高く、運動を行うのに大きな持病や既往歴のない高齢者であるため、今回の結果が全ての人に該当するとは限らない。したがって、本研究の結果を一般化するためには、低体力者の高齢者も含めた研究対象者の検討が必要であると考えられる。

前述した講座では諸事情により、初期は体組成計を用いた測定は行っておらず、握力や下腿最大周径、歩行速度などを用いてサルコペニア判定を行っていた。今回、握力と下腿最大周径及びSMIや除脂肪体重などの体組成に関連性があることが確認でき、講座参加者全体のデータからも、握力測定の意義があると証明された。しかしながら、講座において中間評価時点では、体組成計での測定の環境が整い体組成データを算出することが可能となった。握力測定は、測定機器が安価であり、比較的測定が簡便であることが特徴である一方、体組成の測定は、測定機器が高価であること、全身筋肉量以外の体組成の測定も出来ることも特徴である<sup>9~10)</sup>。今後はそれぞれの特徴を活かし、両者を組み合わせ参加者にフィードバックすることが重要であると考えられた。

## 結 論

今回介護予防事業「筋力トレーニング講座」参加者12名を対象に筋力の指標である握力と筋量の指標である下腿最大周径、および全身筋肉量、除脂肪量、SMIなどの体組成との関連性を検討した。

本研究の結果から、握力は全身筋肉量、SMI、除脂

肪量、下腿最大周径と相関関係が高いことが確認できた。握力測定は簡便で有用なテスト法であることが示唆された。

## 謝 辞

本研究に協力していただいた、「筋力トレーニング講座」参加者に感謝いたします。

## COI開示

この研究において、利益相反はありません。

## 引用文献

- 1 厚生労働省, 健康寿命, (2023年8月30日閲覧, <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/inf/>.)
- 2 厚生労働省, 健康寿命延伸プラン, (2023年8月30日閲覧, <https://www.e-healthnet.mhlw.go.jp/inf/>.)
- 3 荒井秀典, フレイルの意義. 日本老年医学会雑誌. 2014;51:497-501
- 4 原田 敦. サルコペニア診療マニュアル(第1版). MEDICAL VIEW. 2016, 22-26
- 5 奥 壽郎, 林 完爾, 赤崎智也, 白石幹人, 野田温菜, 松鹿菜々子ほか. 地元自治会と大学理学療法学科との連携事業の中間報告－健康寿命延伸を目的とした地域在住高齢者への運動指導－. 大阪人間科学大学紀要. 2019;19:169-174
- 6 池田 望, 村田 伸, 大田尾浩, 村田 順, 堀江 淳, 溝田勝彦. 地域在住女性高齢者の握力と身体機能との関係. 理学療法科学. 2011;26:255-258
- 7 蛭田小百合, 谷口英喜, 小西敏郎. 握力を用いた骨格筋量指数(SMI)簡易推定式の作成. 東京医療保健大学紀要. 2021, 34-40
- 8 山田陽介. フレイルの予防とリハビリテーション(第1版). 医歯薬出版. 2016, 41-49
- 9 下方浩史, 安藤富士子. 日常生活機能と骨格筋量, 筋量との関連. 日本老年医学雑誌. 2012;49:195-198
- 10 井出一茂. 地域学療法学(第5版). 医学書院. 2017, 224-231

# About Significance of the Grip Power Measurement by the Care Prevention

## — Association With the Grip Power and Body Composition and Leg Lap Diameter for Normal Elderly People —

Toshiro OKU, RPT, PhD \* Kanji HAYASHI \*\*, Tomoya AKASAKI \*\*\*,  
Mikito SHIRAISHI, RPT \*\*\* Haruna NODA, RPT \*\*\* Nanako MATSUSHIKA, RPT \*\*\*  
Kota YAMADA, RPT \*\*\*

**Objectives** : To evaluate the relationship between grip strength as an index of muscle strength and various measurements of body composition, with an emphasis on lower leg maximum circumference, which is a representative indicator of muscle mass.

**Methods** : We recruited 12 subjects from among participants in a muscle training class offered by a provider of care prevention services. Participation was voluntary. The subjects, consisting of five males and seven females, were healthy elderly individuals all living in the same community, with a mean age of  $70.3 \pm 5.2$  years, mean height of  $156.5 \pm 6.5$  cm, and mean weight of  $61.9 \pm 9.0$  kg. Using subject evaluation data provided by the class, we analyzed statistical correlations for the following parameters: grip strength, whole body muscle mass, skeletal muscle mass index (SMI), fat free mass, and lower leg maximum circumference.

**Results** : All obtained values fell within typical healthy ranges, with analysis revealing a mean grip strength of  $27.2 \pm 8.1$  kg, whole body muscle mass of  $39.9 \pm 7.8$  kg, SMI of  $8.8 \pm 1.5$  kg/m<sup>2</sup>, fat free mass of  $42.2 \pm 8.2$  kg, and lower leg maximum circumference of  $35.4 \pm 2.4$  cm. Tests for correlation yielded coefficients of 0.677 for grip strength and whole body muscle mass, 0.759 for grip strength and SMI, 0.676 for grip strength and fat free mass, and 0.657 for grip strength and lower leg maximum circumference.

**Conclusions** : Our results demonstrate a considerable positive correlation between grip strength and four indicators of muscle mass (whole body muscle mass, SMI, fat free mass, and lower leg maximum circumference), suggesting that measurements of grip strength may be a simple yet useful tool for monitoring general muscular condition in healthy elderly individuals.

**Key Words** : Healthy elderly, Grip strength, Whole body muscle mass, Skeletal muscle mass index, Fat free mass, Lower leg maximum circumference

(Received on Aug 31, 2023, Accepted on Nov 27, 2023)

---

\* Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Osaka University of Human Sciences.

\*\* Koshin Co, Ltd. Advisor

\*\*\* Department of Physical Therapy graduate, Osaka University of Human Sciences

\* Corresponding author : Department of Physical Therapy, Faculty of Health Sciences, Osaka University of Human Sciences. 1-4-1, Shojaku, Settsu, Osaka 566-8501, Japan

E-mail : t-oku@kun.ohs.ac.jp