

令和 4 年 6 月 21 日現在

機関番号：34439

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2021

課題番号：18K17661

研究課題名（和文）前期高齢者における身体機能低下の予測因子となる肥満指標の同定

研究課題名（英文）Identification of obesity indicators as predictors of physical function decline in the early elderly

研究代表者

藤田 俱子 (Fujita, Tomoko)

千里金蘭大学・看護学部・教授

研究者番号：00453134

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：018年度をベースラインとして2021年度までの3年間の身体組成及び握力、歩行速度の変化を観察した。2018年度に65歳以上であり、2021年度にも測定を行った男性45名、女性89名を対象として反復のある分散分析を行った。男性では握力、歩行速度ともに、女性では歩行速度のみ有意に低下し、3年間の観察で身体機能の低下が示された。ベースライン時の体脂肪率、BMI、SMI、たんぱく質量不足、ミネラル量不足による歩行速度と握力への影響はみられなかったが、これらの3年間の変化の有無により、女性では握力の変化に対しミネラル量不足の交互作用が有意にみられた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

地域高齢者の身体機能の低下を予防することは介護予防につながる。高齢者の身体機能の低下には筋肉量が影響すると考えられているが、本研究では身体をつくる要素であるミネラル量の低下が歩行速度や握力の低下に影響していることが明らかになったことから、タンパク質だけでなく、あらたにミネラル量不足を補う栄養指導等を検討することで高齢者の身体機能低下を予防し、ひいては介護予防に寄与できる。

研究成果の概要（英文）：Changes in body composition, grip strength, and walking speed were observed over a 3-year period, using FY 2018 as a baseline through FY 2021. A repeated analysis of variance was performed on 45 men and 89 women who were 65 years of age or older in FY 2018 and who were also measured in FY 2021. Both grip strength and walking speed decreased significantly in men and only walking speed significantly in women, indicating a decline in physical function over the 3-year observation. There was no effect of body fat percentage, BMI, SMI, protein deficiency, or mineral deficiency on walking speed and grip strength at baseline, but there was a significant interaction of mineral deficiency on changes in grip strength for women depending on whether these changed over the three-year period.

研究分野：看護学

キーワード：身体組成 握力低下 歩行速度低下 地域高齢者

1. 研究開始当初の背景

高齢者の身体組成には加齢に伴い筋肉量の減少と体脂肪率の増加が生じる¹⁾。前期高齢期は筋肉量が少ない^{2,3)}者の割合が増加し⁴⁾、体脂肪率が最も高くなる^{1,5)}年代である。介護予防には前期高齢期で身体機能の低下を予防する取り組みが効果的であり、前期高齢期の身体組成の変化に対応した支援を検討する必要がある。しかし、体脂肪率が高い高齢者の問題は現在あまり注目されておらず、我が国の介護予防施策では、肥満よりも、やせの低栄養に対するアプローチ⁶⁾が重視されている。これまでの研究では、歩行速度が遅くなる要因として、低筋肉量でなく高体脂肪率である可能性が明らかとなった⁷⁾。正常 BMI の前期高齢者においても高体脂肪率群では低体脂肪率群と比較して健康状態が悪く、保健指導の必要性が明らかとなった⁸⁾。先行研究では、筋肉間脂肪が歩行速度の低下に影響する可能性が示唆され⁹⁾、腹部肥満が歩行速度低下の媒介因子であることが明らかとなった¹⁰⁾。一方で、前期高齢者の肥満と歩行速度の関連や歩行速度の評価として BMI と体脂肪率を比較検討したものは少ない。そこで、本研究では、高体脂肪率と高 BMI のいずれが前期高齢期での身体機能低下に対する肥満指標となるかを学術的問いとした。

2. 研究の目的

1. 高体脂肪率および高 BMI 前期高齢者の身体機能の実態を明らかにする。
2. ベースラインの高体脂肪率群および高 BMI 群の身体機能の 1 年後～3 年後の変化を明らかにする。
3. 高齢者の 3 年後の身体機能を低下する予測因子となる肥満指標を同定する。

3. 研究の方法

老人クラブ会員である地域高齢者を対象に、縦断観察研究を行った。

2018 年度では SMI、BMI、体脂肪率、たんぱく質量、ミネラル量、たんぱく質量下限値、ミネラル量下限値は出力された値を用い、たんぱく質量から下限値の差を求めたたんぱく質量差、ミネラル量から下限値の差を求めたミネラル量差を算出した。歩行速度は距離(5m)を歩行にかかった時間(秒)で除して算出した数値(m/s)を用いた。握力は左右 2 回ずつ測定した結果左右の上位の数値の平均値を用いた。地域の老人集会所にて実施した。SMI の男性 7.0kg/m² 未満、女性 5.6kg/m² 未満、握力の男性 26.0kg 未満、女性 18.0kg 未満、歩行速度 0.8m/s 以下、タンパク質量差が 0 未満、ミネラル量差が 0 未満、体脂肪率の男性 25.0%以上、女性 30.0%以上にてそれぞれ 2 群にした。低 SMI であり低握力または低歩行速度である者をサルコペニア、低 SMI かつ高体脂肪率である者をサルコペニア肥満とし、BMI 群別のサルコペニア、サルコペニア肥満、タンパク質量不足、ミネラル量不足の割合を比較した。分析は t 検定および²⁾検定を用いた。

2018 年度をベースラインとして、2019 年度、2021 年度と継続的に地域高齢者の身長、体重、身体組成、握力を測定した。2019 年度測定結果から、アジアサルコペニアワーキンググループによる基準値を用い、SMI は男性 7.0 kg/m² 未満、女性 5.7 kg/m² 未満、歩行速度は 1.0m/s 未満を基準値¹¹⁾に修正し分析した。ベースライン時の高体脂肪率群と低体脂肪率群、高 BMI 群と正常・低 BMI 群、たんぱく質量不足群と充足群、ミネラル量不足群と充足群、低 SMI 群と高 SMI 群の 2 群に分別し、各群の 2021 年度までの歩行速度、握力の変化量の平均値の比較をした。また、反復のある分散分析にて、水準を時間、要因をベースライン時の高体脂肪率、BMI、低 SMI、たんぱく質量不足、ミネラル量不足、3 年間のたんぱく質量低下、ミネラル量低下、SMI 低下、体脂肪率増加、BMI 増加として分析を行った。

4. 研究成果

1) 2018 年度ベースライン結果

対象者 209 名のうち男性は 75 名(35.9%)、女性は 134 名(64.1%)であった。男性 75 名のうちサルコペニアは 6 名(8.0%)、サルコペニア肥満は 19 名(25.3%)、たんぱく質量不足は 31 名(41.3%)、ミネラル量不足は 35 名(46.7%)、女性 134 名のうちサルコペニアは 29 名(21.6%)、サルコペニア肥満は 55 名(41.0%)、たんぱく質量不足は 69 名(51.5%)、ミネラル量不足は 36 名(26.9%)であった。BMI 別の割合の比較では、やせ群、正常体重群、肥満群において、男性ではサルコペニア(50%対 9.8%対 0% p=0.031)、サルコペニア肥満(0%対 37.3%対 0% p=0.003)、タンパク質量不足(100%対 54.9%対 4.5% , p<0.001)、ミネラル量不足(100%対 60.8%対 9.1% , p<0.001)、女性ではサルコペニア(25.0%対 27.2%対 5.9% , p=0.035)、サルコペニア肥満(0%対 53.3%対 17.6% , p<0.001)、タンパク質量不足(100%対 63.0%対 8.8% , p<0.001)、ミネラル量不足(75.0%対 32.6%対 0% , p<0.001)の割合が BMI により異なった。男性の前期高齢者 27 名と後期高齢者 48 名の割合の比較では低 SMI 群(29.6%対 43.8% , p=0.324)、低握力群(3.7%対 12.5% , p=0.204)、低歩行速度群(11.1%対 10.4% , p=1.000)であった。女性の前期高齢者 55 名と後期高齢者 79 名の比較では低 SMI 群(45.5%対 68.4% , p=0.012)、低握力群(20.0%対 29.1% , p=0.313)、低歩行速度群(5.5%対 8.9% , p=0.525)であった。

2) 2018 年度から 2019 年度の変化

ベースラインから 1 年後の男性 (n = 60) と女性 (n = 95) の変化では、男性の平均値 (SD) では握力が 34.6(5.5)kg から 33.3(7.0)kg(p=.027)、たんぱく質量が 9.2(1.0)kg から 8.9(1.3)kg(p=.001)、ミネラル量が 3.14(0.35)kg から 3.05(0.41)kg(p=.005)と低下した。SMI が 7.2(0.7)kg/m² から 7.0(0.8)kg/m²(p=.004)と低下し、体脂肪率が 27.5(5.0)% から 28.9(5.8%)(p=.002)と増加した。女性では握力が 21.6(3.8)kg から 22.3(4.2)kg(p=.026)に上昇した。男女とも歩行速度と割合の変化はみられなかった。男性の握力低下に対し、時間変化($\chi^2=.011, p=.014$)、ミネラル量不足($\chi^2=.123, p=.003$)、交互作用($\chi^2=.011, p=.018$)と有意差が見られた。ミネラル量不足にのみ交互作用がみられ、ミネラル量不足であることが握力低下と関連していた。

3) 2018 年度から 2021 年度の変化

ベースラインから 3 年後の男性(n=45)と女性(n=89)の平均値(SD)の変化では、男性の握力が 35.9(5.3)kg から 34.0(5.9)kg(p<0.001)、歩行速度が 1.21(0.26)m/s から 1.10(0.27)m/s(p<0.001)、SMI が 7.13(0.73)kg/m²から 7.06(0.70)kg/m²(p=0.048)、女性では歩行速度が 1.23(0.23)m/s から 1.17(0.22)m/s(p=0.005)、たんぱく質量が 6.84(0.86)kg から 6.77(0.93)kg(p=0.026)、SMI が 5.67(0.63)kg/m²から 5.58(0.68)kg/m²(p<0.001)に低下していた。2021 年度測定群は脱落群と比較し男性ではベースラインの握力が 35.9(5.3)kg 対 31.6(5.6)kg(p=0.001)、歩行速度が 1.2(0.3)m/s 対 1.1(0.2)m/s(p=0.012)であった。女性では 2018 年度の年齢が 75.2(4.7)歳対 78.4(5.5)歳(p<0.001)、握力が 21.6(4.0)kg 対 19.6(4.4)kg(p=0.010)、歩行速度が 1.2(0.2)m/s 対 1.1(0.3)m/s(p=0.003)、SMI が 5.7(0.6)kg/m²対 5.4(0.6)kg/m²(p=0.014)、体脂肪率が 31.9(6.6)%対 35.1(6.1%)(p=0.008)であった。

反復のある分散分析では、男性において握力、歩行速度に対して交互作用を有意に示す要因は見られなかった。女性では握力に対して 3 年間のミネラル量低下の交互作用($\chi^2=.103, p=.003$)に有意差がみられた。

4) 身体機能の低下を予測する因子の同定

以上より、地域高齢者の握力、歩行速度の低下に影響する肥満指標の同定については決定することができなかった。一方で、ミネラル量の低下があらたに身体機能の低下に影響を与える因子として示唆された。

- 1) 福永哲夫：日本人の脂肪，筋，骨，生活機能．心療内科，12(2)：89-93，2008．
- 2) Baumgartner, Koehler, Gallagher, et al: Epidemiology of Sarcopenia among the Elderly in New Mexico. Amer J Epidemiology, 147, (8): 755-763, 1998.
- 3) 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，59：291-302，2010．
- 4) 安藤富士子・大塚礼・幸篤武・ほか：地域在住中高年者のサルコペニア有病率とその 10 年間の推移．日本未病システム学会雑誌，19(2)：1-5，2013．
- 5) 李相潤・佐藤光毅・鈴木孝夫・ほか：加齢に伴う四肢体組成の量的条件の年代別推移-加齢に伴う健康バロメーターとしての考察-．日本健康科学学会誌，21(3)：316-325，2005．
- 6) 新開省二：高齢者の栄養疫学，生命予後への影響，栄養 - 評価と治療，30(3)：16-19，2013．
- 7) 藤田俱子：低筋肉量および高体脂肪率が地域前期高齢者の歩行速度に及ぼす影響，日本地域看護学会，18(1)：4-11，2015．
- 8) 藤田俱子，河野あゆみ：正常 BMI 前期高齢者における高体脂肪率群の健康状態からみた保健指導の必要性，日本地域看護学会第 18 回学術集会講演集，164，2015．
- 9) Beavers K, Beavers D, Houston D, et al: Associations between body composition and gait-speed decline: results from the Health, Aging, and Body Composition study. Am J Clin Nutr, 97(3):552-60, 2013.
- 10) 杉本大貴，堤本広大他：地域在住高齢者において腹部肥満は身体活動量減少と歩行能力低下の媒介因子である 媒介分析を用いた横断的検討，日老医誌，53：54-61，2016．
- 11) Chen L K, Woo J, Assantachai P, et al: Asian Working Group for Sarcopenia: 2019 Consensus Update on Sarcopenia Diagnosis and Treatment, J Am Med Dir Assoc, 21(3), 300-307. 2020

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 1件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 Fujita Tomoko, Hishida Tomoyo, Maruyama Kazuko	4. 巻 40
2. 論文標題 Influence of Body Fat Percentage, Muscle Mass, Protein, and Mineral Abundance on Decreasing Handgrip Strength in Community-dwelling Older Adults: A 1-year Longitudinal Study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Journal of Japan Academy of Nursing Science	6. 最初と最後の頁 422 ~ 429
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.5630/jans.40.422	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 菱田知代, 丸山加寿子, 藤田俱子	4. 巻 17
2. 論文標題 地域高齢者を対象にした身体組成を用いた研究の動向	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 千里金蘭大学紀要	6. 最初と最後の頁 131 ~ 139
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

〔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 菱田知代, 藤田俱子
2. 発表標題 地域高齢者の体成分・体組成・身体機能の実態 (第1報) サルコペニア肥満者に焦点を当てて
3. 学会等名 第23回日本地域看護学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤田俱子, 菱田知代
2. 発表標題 地域高齢者の体成分・体組成・身体機能の実態 (第2報) 2018年度測定結果から1年後の変化
3. 学会等名 第23回日本地域看護学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 藤田 俱子
2. 発表標題 地域高齢者のサルコペニア診断基準による分布と体成分の年齢による特徴
3. 学会等名 第24回日本在宅ケア学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 藤田 俱子
2. 発表標題 地域高齢者のBMI別サルコペニアおよびサルコペニア肥満の分布とタンパク質量ミネラル量不足の実態
3. 学会等名 第22回日本地域看護学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菱田知代, 藤田 俱子
2. 発表標題 地域高齢者の正常体重肥満者における身体組成, 体成分および身体機能の実態
3. 学会等名 第39回日本看護科学学会学術集会
4. 発表年 2019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

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------