

令和 5 年 6 月 16 日現在

機関番号：22702

研究種目：若手研究

研究期間：2021～2022

課題番号：21K17412

研究課題名(和文)新しい生活様式に適した地域在住自立高齢者のためのアセスメントおよび介入方法の開発

研究課題名(英文)Development of a New Assessment and Intervention Methods of Independent Community-dwelling Elder Adults Suited to New Lifestyles

研究代表者

黒澤 千尋(Kurosawa, Chihiro)

神奈川県立保健福祉大学・保健福祉学部・助教

研究者番号：10738884

交付決定額(研究期間全体):(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文):新型コロナウイルス感染症の影響で外出自粛を余儀なくされている現在,多くの高齢者が運動を継続できず,今後,要介護高齢者が増加する可能性が懸念されている。重症化リスクの高い高齢者に対して安全面に配慮したアセスメントや介入方法の準備が急務である。そこで本研究は,外出自粛下でも自立生活や身体機能を維持できたwell-being高齢者の特徴の検討,高齢者自身で確認することが可能なアセスメント指標の開発,モバイル端末を用いた非接触型のアセスメントとして実践することを目的とし実施した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

新型コロナウイルス感染症の大流行は,感染症自体のもたらす後遺症だけでなく,外出の機会や社会交流の機会も奪うこととなり,心身ともに大きな影響を与えた。特に高齢者においては,要介護・要支援状態への急速な移行を防ぐための対策が急務であり,運動機能面から外出自粛の影響を分析し,対策として簡易動作計測システムの開発を試みたことは,今後の高齢者支援に貢献できるものであると考えている。

研究成果の概要(英文):Currently, people are forced to refrain from going out due to Covid-19. Many elderly adults are unable to continue exercising, and there is concern that the number of elderly people requiring nursing care may increase in the future. There is an urgent need to prepare assessment and intervention methods that take safety into consideration for elderly adults at high risk of serious illness. Therefore, this study had the following three objectives.(1) To examine the characteristics of well-being elderly who were able to maintain independent living and physical functions even to evade going outside, (2) To develop assessment indicators that can be checked by the elderly themselves, and (3) To attempt the non-contact assessment using mobile terminals.

研究分野:リハビリテーション科学

キーワード:地域在住高齢者 COVID-19 ロコモティブシンドローム 基本チェックリスト Timed Up and Go test 方向転換 遠心加速度

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

(1) 高齢者における外出自粛の影響

日本において新型コロナウイルス感染症は2020年より大流行が続き、大きな猛威を振るった。日常生活がすぐさま通常に戻ることはなく、「新しい生活様式」への行動変容が呼びかけられ、外出や集団行動の自粛が求められた。各地域においても、高齢者の健康づくりに効果的であるとされている運動やサロン活動、社会参加が中止された結果、ロコモ(ロコモティブシンドローム: 運動器の障害のために移動機能の低下をきたした状態)の有病率の上昇が危惧されている。このことから、新型コロナウイルス感染症への感染に注意を払いつつも、早急に社会参加事業を再開し、高齢者の健康づくりを支援するための対策が求められている。

我々は高齢者が自立生活を維持するための要因を明らかにするため、地域在住自立高齢者を対象として定期的に体力測定会を開催してきた。新型コロナウイルス感染症流行前と比較し、外出自粛が高齢者に対してどのような影響を与えたのかを検証し、要介護・要支援状態への急速な移行を防ぐためのアセスメントや介入方法の準備が急務であると考えた。

(2) 健常高齢者の移動能力評価

Timed Up and Go test (以下、TUG) は高齢者の移動能力を客観的に評価する指標であり、世界的にみても保健活動の評価指標として広く活用されている。一方で、カットオフ値以内にTUGを遂行するような高い能力を有する高齢者でも、転倒を生じる場合が少なくなく、一般の地域在住自立高齢者から早期介入の対象となる高齢者を抽出するのは難しい。研究代表者はこの点に着目し、健常高齢者のTUGを5つの区間に分け、TUGに時間を要する要因を分析した¹⁾。その結果、高齢者は方向転換区間に時間を要し、方向転換動作中の歩行速度が低下する一方、総軌跡長が増加しており、すなわち大回りの方向転換をすることが分かった。近年革新的な進歩を遂げるウェアラブルセンサやスマートフォン等のモバイル端末を使い、高齢者自身で方向転換動作の大回りの程度を把握できるようなアセスメントの指標を開発することができれば、非接触型の運動機能アセスメントに活用できるのではないかと考えた。

2. 研究の目的

我々の考案するアセスメントや介入方法を具現化するためには、外出自粛下においても自立生活や身体機能を維持することができたwell-being高齢者の特徴を明確化すること、直接的な介入をせずとも、高齢者自身で確認することが可能なアセスメント指標や介入方法を見出すことが必要である。そのため本研究は、「外出自粛下でも自立生活や身体機能を維持できたwell-being高齢者の特徴の検討」、「高齢者自身で確認することが可能なアセスメント指標の開発」、「モバイル端末を用いた非接触型のアセスメントの実践」の3つの研究課題について明らかにすることを目的とした。

3. 研究の方法

(1) 外出自粛下でも自立生活や身体機能を維持できたwell-being高齢者の特徴

2019年度から2021年度に実施した地域在住自立高齢者の身体機能測定会により得られた測定結果を分析した。2019年度は対面開催、2020年度および2021年度は紙面での調査を行い、2019年度時点でロコモ度0であった26名分を対象とした。調査項目は、ロコモ25、基本チェックリスト、外出頻度、運動頻度、コロナフレイル、コロナストレス、SF-8™とした。また、2021年度時点でロコモ度1以上の対象者を低下群、ロコモ度0の対象者を維持群に群分けした。全体および低下群・維持群における3年間の変化について検討した。

(2) 高齢者自身で確認することが可能なアセスメント指標の開発

高齢者の移動能力評価であるTUGを評価する簡易動作計測システムを開発し、健常若年者7名を対象としてTUGの歩数の計測精度および方向転換動作のパフォーマンスの評価指標(簡易動作計測システムから得られる遠心加速度および進行方向加速度)の有用性を検討した。移動能力の低下をきたす転倒ハイリスク高齢者では、バランス能力や歩行能力の低下により、方向転換中の姿勢の直立化や歩数の増加が推測されることから、TUG遂行中の所要時間に加えて、歩数や方向転換のパフォーマンスを簡便に計測し、移動能力を評価する指標となりうるか検討した。

(3) モバイル端末を用いた非接触型アセスメントの実践

地域在住高齢者を対象として、簡易的動作計測システムによるアセスメントを試みた。計測された歩数や遠心加速度といったパラメータが高齢者の移動能力を評価する指標の一つとなり得るか検討した。地域在住自立健常高齢者25名を対象とし、簡易的動作計測システムを用いたTUGの計測およびフレイルの調査を行った。

4. 研究成果

(1)外出自粛下でも自立生活や身体機能を維持できた well-being 高齢者の特徴

今回の対象者 26 名のうち、低下群は 15 名、維持群は 11 名であった。両群の年齢、身長、体重、BMI、ロコモ度(ロコモ 25)、基本チェックリスト(6 領域)、外出および運動頻度について、2019 年の調査開始時におけるベースラインの比較を行い、両群の属性を比較したところ、両群で有意な差を認めた項目は見られなかった。

対象者全体における 2019 年度から 2021 年度までの調査結果について、Friedman 検定および Cochran の検定を用いて比較した結果、コロナ禍による活動自粛中ではあったが、全体として外出頻度および運動頻度は変わらず維持できており、認知機能、抑うつ気分も急激に悪化することなく維持できていたことが分かった。一方で、2019 年度に比べ 2020 年度は、ロコモ 25 におけるロコモ度、基本チェックリストにおける閉じこもりが有意に悪化した。これは 2021 年度も同じ傾向であり、ロコモ度、閉じこもりの悪化は 2021 年度も継続していることが分かった。また、2019 年度に比べ 2021 年度に基本チェックリストの日常生活関連動作が有意に悪化していた。これらの結果から、今回対象とした健常高齢者は、2019 年度に比べ 2020 年度および 2021 年度は外出に関する活動自粛の傾向があったことが推測された。また、コロナ禍による活動制限により運動機能低下や閉じこもりの傾向が強くなり、さらにコロナ禍が 2021 年度も継続し長期化したことによって、日常生活関連動作に支障をきたし始めている可能性が示唆された。

全体の対象者を低下群、維持群に分けて分析した結果、低下群は全体と同様の傾向を示したが、維持群では年によってわずかな変化はあったものの全ての項目において有意な差は認められなかった。このことから、コロナ禍による活動制限下であっても、維持群は大きな影響を受けなかったと思われる。また、2021 年度にコロナロコモ、コロナストレス、SF-8™ の調査をした結果、維持群に比べて低下群ではコロナストレスを自覚した人数の割合が有意に多かった。さらに、SF-8™ では、維持群に比べ低下群では PCS (身体的 QOL) が有意に低下しており、コロナ禍において運動機能低下が見られた高齢者では身体的 QOL も低いことが分かった。身体機能を維持することができた well-being 高齢者は限られた外出および運動の機会でも身体的 QOL を低下させることなく、運動機能を維持できていたことが推測された。

(2)高齢者自身で確認することが可能なアセスメント指標の開発

簡易動作計測システムと三次元動作解析装置を用い、健常若年者の TUG を計測した(図 1)。TUG 動作中の歩数について、三次元動作解析装置と簡易動作計測システムにおける計測精度を比較するため Bland-Altman 分析を行った。また、三次元動作解析装置から得られた TUG の方向転換動作の身体傾斜角度と、簡易動作計測システムから得られた遠心加速度および進行方向加速度、TUG 所要時間の関連について相関分析を行った。その結果、簡易動作計測システムの歩数の計測誤差は加算誤差が認められた(図 2)。方向転換中の遠心加速度と身体傾斜角度は正の相関を認めた($r=0.768$)。簡易動作計測システムによる歩数の計測は、真値に対し歩数が多く計測される傾向があり、モバイル端末操作時の衝撃が加速度として検出される可能性が示唆された。また、方向転換中の遠心加速度は身体傾斜角度と高い正の相関関係が認められ、方向転換時の勢いを示す指標となる可能性があると考えられた。

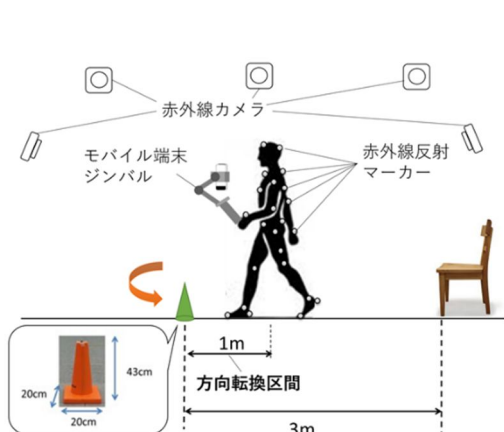


図 1 計測環境

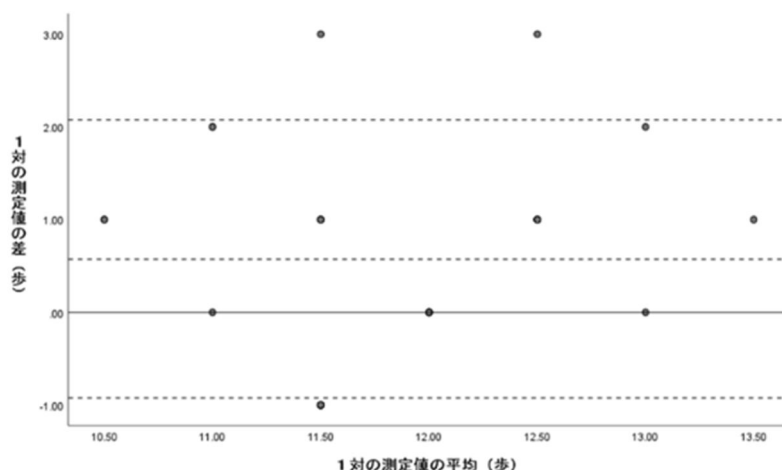


図 2 Bland-Altman plots (歩数)

実線は原点 0 を示す。3 本の点線のうち中央は平均値、上下の点線は許容範囲の下限および上限を示す。

(3) モバイル端末を用いた非接触型アセスメントの実践

健康高齢者を対象とし、簡易動作計測システムを用いて TUG の計測を行った。全対象者の TUG の所要時間と歩数および遠心加速度に相関関係がみられた (vs 歩数 $r = 0.562$, $p < 0.01$, vs 遠心加速度 $r = -0.662$)。TUG の所要時間ではフレイル群とロバスト群とで有意な差を認めなかったが、遠心加速度は有意な差を認めた ($p = 0.045$: 表 1)。高齢者において、遠心加速度は運動機能低下をより詳細に評価する指標となり得る可能性が考えられた。

表 1 フレイル群とロバスト群における TUG 所要時間, 歩数, 遠心加速度の比較

	ロバスト群 (n=16)		フレイル群 (n=9)		p-value
TUGテスト所要時間 (s)	7.54	± 0.96	8.52	± 1.69	0.076
歩数 (歩) †	14.40	± 1.80	15.37	± 2.42	0.419
遠心加速度 (G)	0.58	± 0.23	0.42	± 0.14	0.045*

平均値±標準偏差

対応のないt検定

†:Mann-Whitney U検定

*:p<0.05

(4) まとめ

本研究は、「外出自粛下でも自立生活や身体機能を維持できた well-being 高齢者の特徴の検討」、「高齢者自身で確認することが可能なアセスメント指標の開発」、「モバイル端末を用いた非接触型のアセスメントの実践」の3つの研究課題について明らかにすることを目的として実施した。

コロナ禍においても身体機能を維持することができた well-being 高齢者は、限られた外出および運動の機会であっても閉じこもりの傾向がみられなかった。また、身体的 QOL を低下させることなく、運動機能を維持できていた。このことから、健康水準を維持するために外出のきっかけや意欲を持たせることが重要であることが推測される。

今回、TUG を用いて開発した、簡易動作計測システムはモバイル端末を使用しており、どこでも自分自身での運動計測が可能である。本研究では、方向転換のパフォーマンスと運動機能低下に着目してアセスメント指標の開発を試みたが、今後、さらに計測項目を拡充して、様々な点から運動機能を計測することができれば、日ごろから自身で運動機能をアセスメントし、健康水準を維持するためのモチベーション向上のきっかけの一つとなることが期待される。

本研究の限界として、今回開発した簡易動作計測システムの課題が挙げられる。モバイル端末操作時の衝撃も加速度として検出される課題や、高齢者の操作性の問題など、更なる改善を図り、より精度の高い計測ができるよう、引き続き、検討する必要がある。

<引用文献>

- 1) Kurosawa,C. and Shimadu,N.et.al.(2020). Where do healthy older adults take more time during the Timed Up and Go test?, Journal of Physical Therapy Science. 32(10),663-668.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計3件（うち査読付論文 3件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 3件）

1. 著者名 黒澤 千尋、小池 友佳子、白濱 勲二、藤田 峰子、玉垣 努	4. 巻 20
2. 論文標題 コロナ禍における活動自粛が地域在住自立高齢者の心身機能に与えた影響 3年間の追跡調査から	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 神奈川県立保健福祉大学誌 = Journal of Kanagawa University of Human Services	6. 最初と最後の頁 71～81
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.15042/00000214	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 黒澤千尋、島津尚子、甲斐 義弘	4. 巻 9
2. 論文標題 簡易動作計測システムの開発 - Timed Up and Go Testの方向転換動作に着目して -	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 臨床歩行分析研究会誌	6. 最初と最後の頁 7～13
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 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 KUROSAWA Chihiro, KOIKE Yukako, SHIRAHAMA Kunji, FUJITA Mineko, TAMAGAKI Tsutomu, SHIMADU Naoko, KAI Yoshihiro	4. 巻 38
2. 論文標題 Timed Up and Go Testに着目した新しい運動評価方法の開発	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 Rigakuryoho Kagaku	6. 最初と最後の頁 124～129
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1589/rika.38.124	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 -

〔学会発表〕 計0件

〔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
---------	---------