

88 投稿

高齢者を対象とした訪問指導と運動教室における 在宅運動プログラムが身体機能に及ぼす影響

イグチ ムツヒト
井口 睦仁*

目的 本研究では、在宅高齢者を対象にした訪問による運動の実施者と運動教室の参加者に対して、運動介入を3カ月間実施し、高齢者の身体機能にどのような影響を及ぼすのか検討した。また、訪問型、教室型の参加者に対して簡易運動を実施するように指示し、運動継続に及ぼす影響を検討した。

方法 2016年10月、H市在住の高齢者に介護予防運動研究参加者を募集し、応募のあった65名の内、選定基準を満たす49名を対象者とした。訪問群はスクワットと片足立ちを実施し、訪問日以外には、参加者自身が毎日運動を実施した。教室群は、90分間の運動教室（運動遊び、リズム体操、バランス運動、自重負荷トレーニングなど）を実施し、教室以外では、運動の指示はしなかった。対象者は訪問群（女性24名、70.3±1.8歳）と教室群（女性25名、70.2±1.8歳）に無作為にグループ分けした。測定項目は、30秒椅子立ち上がりテスト（CS-30）、最大一歩幅、Timed Up & Go Test（TUG）、開眼片足立ちであった。

結果 両群ともにすべての項目で介入前より介入後に有意な向上が示された。群間の差異は、CS-30、TUGともに介入後において訪問群よりも教室群の方が有意に高い値であった。追跡調査の結果、訪問群では、TUGは3カ月後、6カ月後も維持されていることが確認された。CS-30、最大一歩幅、開眼片足立ちは3カ月後まで維持されていたが、6カ月後には有意に低下していることが確認された。一方、教室群では、開眼片足立ちは、介入後の効果が3カ月後まで維持されていたが、6カ月後には有意に低下していることが確認された。CS-30、TUG、最大一歩幅は3カ月後、6カ月後には有意に低下していることが確認された。また、簡易運動の実施状況については、訪問型の方が教室型よりも頻度が有意に多く、両群とも8～11週間後に低下した。

結論 本研究では、介入後に在宅で運動を実施しやすくするために教室群の介入中に簡易運動を実施したが、介入後の簡易運動の実施頻度は、訪問群の方が多かった。簡易運動には、多種目運動と同等の介入効果があり、種目数が2種目と少なく、数分でできるというメリットから、教室後の運動プログラムとして、その経済性が期待された。しかし、教室群では、1人で実施しなければならないという興味性の問題から、訪問型のように高い実施頻度を定着させることができなかったと考えられる。したがって、教室介入後に簡易運動を用いることは運動継続にあまり有効ではないことが示唆された。

キーワード 高齢者、訪問型運動指導、教室型運動指導、運動継続

*常葉大学健康プロデュース学部心身マネジメント学科講師

I 緒 言

わが国における65歳以上の高齢者人口は、2021年1月20日現在の人口推計によると、過去最高の3622万人で、1億2557万人の総人口に占める割合（高齢化率）は28.8%となった¹⁾。急速な高齢化の進展と同時に要支援・要介護者の人口も増加し、わが国の深刻な社会問題となっている。2019年3月時点の要介護認定者数は約658万人、軽度要介護者（要支援1～要介護2）は約432万人で介護認定者の65.5%を占めている²⁾。このことから、今後ますます介護が必要な高齢者が増えていくことが予想される。高齢者が日常的な介護に頼ることなく、心身ともに健康で自立した生活を営むためには、社会的ケアのみならず、自身が自律的に健康行動を実施することが求められる。健康を管理するための行動の一つとして運動の実践がある。そのため介護予防を目的とした運動介入が、全国各地で実施されている³⁾。運動の実施方法は、外出可能な高齢者が施設などで指導を受けて運動を行う「教室型」と、外出できない高齢者が自宅へ指導者の訪問を受けて運動を行う「訪問型」に分けられる⁴⁾。教室型は主に自治体や民間施設で行われており、運動内容は、ダンベル、チューブを使った筋力トレーニング⁵⁾、セラバンド、自重負荷トレーニング⁶⁾、健康体操⁷⁾などがある。施設型では、集団・個別指導によるマシンを使った筋力トレーニング⁸⁾、訪問型では、自宅において自重負荷と自己抵抗によるレジスタンストレーニングが行われている⁹⁾¹⁰⁾。また、これらの運動介入は3カ月程度の期間で終了することが多いことから、健康維持のためには、運動介入終了後の運動継続を考える必要がある。

運動実践の継続は、高齢者の身体機能および心理面への恩恵が大きいことが報告されている¹¹⁾¹²⁾。しかし、高齢者への運動介入の大きな問題点として、教室型による運動介入後の運動継続率の低さが挙げられる¹³⁾。教室型における運動介入後の調査では、自宅での運動プログラ

ムの中止率は3カ月後に25%¹⁴⁾、6カ月後に50%になることが報告されている¹⁵⁾。また、マシンを使った筋力トレーニング教室における1年後の筋力トレーニング実施率は、わずか12%であったことが報告されている¹⁶⁾。教室後の運動継続率が低い理由として、施設へ通うために必要な費用・時間などの経済性の問題と、自宅において一人で運動するには興味が持てないといった興味性の問題が考えられる。自治体で開催されている運動教室では、継続者を対象とした教室がほとんど実施されておらず、運動介入後の運動は民間施設で行うか、在宅で行うこととなる。しかし、民間施設に通う交通手段の問題や費用負担も大きく、在宅で教室型と同様の運動種目数を実施するには、多くの時間がかかってしまう。さらに、集団で行っていた運動を一人でやるという環境の変化から「孤独感」が生じ、「楽しさ」「満足感」などが低下するといった運動継続に対するデメリットが大きいと推察される。

本研究では、運動内容の選定条件として、自宅にて一人でやるのが可能な運動（スクワットと片足立ち）の2種目とした。訪問型の運動指導のメリットは、在宅高齢者に対して個別の能力や環境に合致した運動プログラムを提供できることにある。十分なコミュニケーションを図ることが可能であり、高齢者自身が在宅でも楽しみ、挑戦、満足感などの内発的な動機づけを得られることが期待される¹⁷⁾。運動プログラムとして介護従事者の負担が少なく、指導が容易な簡易運動が導入されている¹⁰⁾。簡易運動とは、開眼片足立ちを左右1分間、スクワットを10回で構成される。井口ら¹⁸⁾によれば、簡易運動と多種目運動（自重負荷、踏み台昇降による下肢の運動、自己抵抗による上肢の運動など）を3カ月間の訪問指導で介入した結果、どちらも介入後6カ月間の運動継続に有効であったことを報告している。簡易運動は、種目数が2種目と少なく、数分でできるというメリットがあり、多種目運動と同等の介入効果がある。そのため、教室型運動による介入後の在宅運動プログラムとしてその経済性が期待される。しかし、

教室型の運動プログラムは集団で実施するが、介入後は在宅において一人で実施しなければならず興味性に差異がある。したがって、教室型の介入後の運動プログラムとして簡易運動を導入することが、訪問型と同様に運動継続に効果的なのか検討する必要がある。

そこで本研究の目的は、在宅高齢者を対象に訪問指導と教室型による運動介入を3カ月間実施し、介入後6カ月間の身体機能にどのような違いがあるのか明らかにすることであった。また、介入後に在宅で運動を実施しやすくするために、訪問型、教室型の参加者に対して簡易運動を実施するように指示し、運動継続に及ぼす効果を検討した。

Ⅱ 方 法

(1) 調査対象

2016年10月、H市の地域包括支援センター管轄在住の65歳以上の高齢者に介護予防運動研究参加者募集のチラシを配布し、応募のあった65名に厚生労働省の示す介護予防事業参加の除外基準¹⁹⁾である7つの項目に当てはまらないこと、運動習慣（1回30分以上の運動）が週3日未満であること、教室型・訪問型のどちらでも参加できることの選定基準を満たすかを口頭で確認し、49名を対象者とした（女性49名、70.3±1.8歳）。対象者を群分けするにあたり、群分け前に評価項目の測定と質問紙法による調査を行った。訪問群（女性24名、70.3±1.8歳）と教室群（女性25名、70.2±1.8歳）に無作為に割り振った。

本研究は、東亜大学生命倫理委員会にて承認（承認日：2016年9月24日。受付番号：第9号）を得て実施した。倫理上の配慮として、すべての対象者に研究参加前に本研究の目的と内容について口頭で説明し、書面による同意を得た。

(2) 運動介入

訪問群に対しては、保健師1名が2週間に1度の訪問指導による運動介入を3カ月間実施し

た。運動プログラムは、バランス能力と下肢筋力を高める目的で開眼片足立ちを左足支持で1分間、次に右足支持で1分間行わせた。安全面を考慮し、バランスを崩した時にすぐにつかまることができる手すりやテーブルを用意した。次に、スクワットを10回1セット行わせた。膝の角度は、膝関節への過度の負担を避けるため90度より浅く行うように指示をした。訪問時以外で実施した運動をイラスト入りの記録票に記載させ、運動の実施回数を集計した。運動の頻度は週3回以上を目標としていたため、体調不良時および旅行等の用事がある場合を除き、原則として毎日行うよう指示をした。介入期間中の簡易運動の実施状況は、4.3±0.4（回/週）であった。訪問時には、記録票を確認し運動実施状況を把握して、「今週は良く頑張りましたね。この調子で続けていきましょう」などの言葉がけを運動継続への意識づけとして行った。本研究における訪問型運動教室での運動内容の選定条件として、自宅にて一人で行うことが可能な運動とした。

教室群は、地域の公民館にて2週間に1度の集団での運動を3カ月間実施した。血圧、体調に問題がないことを確認したうえで運動を実施させた。運動指導は、健康運動指導士1名が行った。内容は、ストレッチを含む準備運動を15分、主運動60分（運動遊び、音楽に合わせたリズム体操、レジスタンストレーニング）、ストレッチを含む整理運動15分までの90分間とした。教室群は訪問群よりも運動量が多いこと、多くの教室型では自宅での運動プログラムを提供していないことから、教室以外で運動プログラムの提供をしなかった。

(3) 測定項目

身体機能の評価には、30秒椅子立ち上がりテスト（30-seconds Chair-stand Test, CS-30）、最大一歩幅、Timed Up & Go Test (TUG)、開眼片足立ちの測定を実施した。検者は、訪問指導を担当しない保健師1名と健康運動実践指導者4名が担当し、対象者の割付群がわからないようにした。測定場所は、対象者が在住する

地域の公民館で行った。CS-30は1回、最大一步幅は、左右1回ずつ行った。TUGは、2回実施してよい方の記録を採用した。開眼片足立ちは、両手を腰に当て、素足で立たせ、「片足を挙げて」の合図で2m前の目標物を見て立つように指示した。立位保持可能な時間についてストップウォッチを用いて秒単位で測定した(最大120秒)。支持足の位置がずれた場合は、バランスが崩れたとして、それまでの時間を秒単位で計測した。2回実施してよい方の記録を採用した。

(4) 調査プロトコル

運動介入終了後、両群に対して、介入前後、経過観察3カ月と6カ月にCS-30、最大一步幅、TUG、開眼片足立ちの身体機能測定を実施した。訪問群、教室群ともに介入後には簡易運動を毎日行うよう指示した(体調不良時、旅行等の用事を除く)。運動を実施した日には、対象者に記録票に日付と丸印を記載させ、1週間ごとの実施回数を集計した。途中で簡易運動を1週間以上行わなくなり、再開しなかった場合は簡易運動未継続と判断した。

(5) 統計分析

測定値は、すべて平均値と標準偏差で記した。介入前の両群の基本的属性および評価項目の比較は、対応のないt-検定で検討した。CS-30、最大一步幅、TUG、開眼片足立ちの平均値の差異をみるために、群の違い(訪問群、教室

群)と期間の違い(介入前、介入後、経過観察3カ月後、6カ月後)による2要因混合分散分析を行った。さらに、介入後の自宅での運動の実施回数の平均値の差異をみるために、群の違い(訪問群、教室群)と期間の違い(介入後から1週間ごとの24週間)による2要因混合分散分析を行った。有意なF値が認められた場合、Bonferroni法による多重比較検定を行った。統計的な有意水準は、5%とした。

Ⅲ 結 果

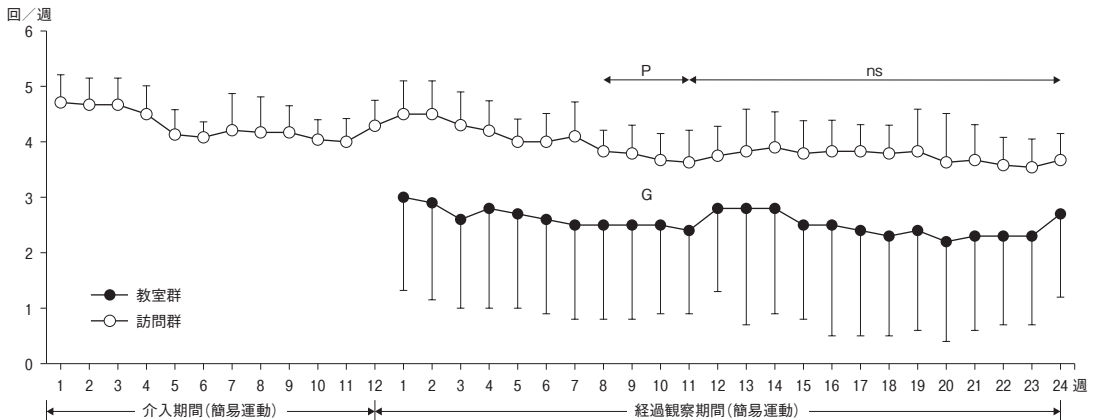
介入前、介入後、経過観察3カ月後、6カ月後における訪問群と教室群のCS-30、最大一步幅、TUG、開眼片足立ちの平均値と標準偏差は、表1に示すとおりであった。2要因混合分散分析で検討した結果、CS-30、TUGは、群の要因と期間の要因に主効果がみられ(「CS-30/群: $p < 0.01$, 期間: $p < 0.01$ 」「TUG/群: $p < 0.01$, 期間: $p < 0.01$)), 2つの要因による交互作用がみられた(「CS-30/ $p < 0.01$ 」「TUG/ $p < 0.01$))。多重比較を行った結果、訪問群の身体機能の評価は、CS-30、TUGともに介入前よりも介入後、経過観察3カ月で有意に向上しており(「CS-30/17.8 vs. 19.1, 18.6回, $p < 0.01$ 」「TUG/5.4 vs. 5.3, 5.3秒, $p < 0.01$)), 介入後と比較して経過観察6カ月で有意に低下することが認められた(「CS-30/19.1 vs. 18.2回, $p < 0.01$ 」「TUG/5.3 vs. 5.3秒, $p < 0.01$))。教室群の身体機能の評価は、CS-

表1 訪問群と教室群における介入前後および経過観察後の身体機能の平均値と標準偏差

	訪問群 (n = 24)				教室群 (n = 25)				主効果		交互作用
	介入前	介入後	経過観察3カ月	経過観察6カ月	介入前	介入後	経過観察3カ月	経過観察6カ月	期間	群	
CS-30(回)	17.8 (0.9)	19.1 ^a (1.2)	18.6 ^a (1.0)	18.2 ^b (1.1)	18.2 (1.3)	20.8 ^{ac} (1.4)	19.6 ^{ab} (1.5)	18.9 ^b (1.2)	63.9 ^{**}	11.0 ^{**}	6.7 ^{**}
最大一步幅(cm)	87.3 (3.6)	89.9 ^a (3.8)	89.0 ^a (3.5)	88.6 ^b (3.7)	89.4 (4.5)	92.1 ^a (5.0)	90.0 ^b (4.3)	89.0 ^b (4.4)	32.6 ^{**}	1.6	4.6 ^{**}
TUG(秒)	5.4 (0.2)	5.3 ^a (0.2)	5.3 ^a (0.2)	5.3 ^b (0.2)	5.3 (0.2)	5.0 ^{ac} (0.2)	5.1 ^{ab} (0.2)	5.2 ^b (0.2)	11.2 ^{**}	29.3 ^{**}	2.9 ^{**}
開眼片足立ち(秒)	38.3 (29.9)	61.6 ^a (35.6)	58.5 ^{ac} (35.3)	54.2 ^{bc} (32.7)	40.6 (29.6)	66.8 ^{bc} (40.5)	54.7 ^b (36.3)	47.0 ^b (34.6)	63.3 ^{**}	0.0	4.6 ^{**}

注 1) 数値, 平均(標準偏差)
 2) CS-30, 30秒椅子立ち上がりテスト; TUG, Timed Up & Go Test; **, $p < 0.01$
 3) 交互作用による群内の期間の有意差: a, 介入前と比較; b, 介入後と比較; 交互作用による群間の有意差, c, 群間の差異

図1 12週間の訪問指導期間および24週間の経過観察期間における簡易運動の頻度の変化



注 1) P : 介入後1週目 (3.7回/週) と8~11週目 (3.2, 3.2, 3.1, 3.0回/週) を比較して有意な減少があった
 2) ns : 介入後1週目と11~24週目を比較して有意差がなかった
 3) G : 訪問群 (3.9回/週) と教室群 (2.6回/週) を比較して有意に訪問群の方が多かった

30, TUGともに介入前よりも介入後, 経過観察3カ月で有意に向上しており (「CS-30/18.2 vs. 20.8, 19.6回, $p < 0.01$ 」 「TUG/5.3 vs. 5.0, 5.1秒, $p < 0.01$ 」), 介入後と比較して経過観察3カ月, 6カ月で有意に低下することが認められた (「CS-30/20.8 vs. 19.6, 18.9回, $p < 0.01$ 」 「TUG/5.0 vs. 5.1, 5.2秒, $p < 0.01$ 」)。群間の差異は, CS-30, TUGともに介入後において訪問群よりも教室群の方が有意に高い評価であった (「CS-30/19.1 vs. 20.8回, $p < 0.01$ 」 「TUG/5.3 vs. 5.0秒, $p < 0.01$ 」)。その他の期間については群間に有意差はみられなかった。

最大一歩幅と開眼片足立ちは, 期間の要因による主効果がみられ (「最大一歩幅/ $p < 0.01$ 」 「開眼片足立ち/ $p < 0.01$ 」), 2つの要因による交互作用がみられた (「最大一歩幅/ $p < 0.01$ 」 「開眼片足立ち/ $p < 0.01$ 」)。多重比較を行った結果, 訪問群では最大一歩幅, 開眼片足立ちともに介入前よりも介入後, 経過観察3カ月で有意に高く (「最大一歩幅/87.3 vs. 89.9, 89.0cm」 「開眼片足立ち/38.3 vs. 61.6, 58.5秒」), 介入後と比較して経過観察6カ月で有意に低下することが認められた (「最大一歩幅/89.9 vs. 88.6cm」 「開眼片足立ち/61.6 vs. 54.2秒」)。教室群では, 最大一歩幅, 開眼片足立ちともに介入前よりも介入後で有意に高く

(「最大一歩幅/89.4 vs. 92.1cm」 「開眼片足立ち/40.6 vs. 66.8秒」), 介入後と比較して経過観察3カ月, 6カ月で有意に低下することが認められた (「最大一歩幅/92.1 vs. 90.0, 89.0cm」 「開眼片足立ち/66.8 vs. 54.7, 47.0秒」)。群間の差異は, 開眼片足立ちが経過観察3カ月, 6カ月において教室群よりも訪問群の方が有意に高い値であった (58.5 vs. 54.7秒; 54.2 vs. 47.0秒)。最大一歩幅は, すべての期間で群間に有意差はみられなかった。

両群の経過観察6カ月間の1週ごとにおける簡易運動の実施状況は, 群の違いによる主効果 (18.8, $p < 0.01$) と期間の要因による主効果 (4.0, $p < 0.01$) がみられたが, 交互作用はみられなかった。群の要因について多重比較を行った結果, 訪問群の方が教室群よりも有意に多かった (3.9 vs. 2.6回/週)。介入後1週目と比較して, 8週目から11週目で有意な減少が認められ (3.7 vs. 3.2, 3.2, 3.1, 3.0回/週), 11週目以降は24週目まで有意差はなかった (図1)。

IV 考 察

在宅高齢者を対象にした訪問型の実施者と教室型の参加者に対して, 2週間に1度の運動介入を3カ月間実施した。その結果, 両群ともに

CS-30, 最大一步幅, TUG, 開眼片足立ちについて, 介入前より介入後に有意な向上が示された。最大一步幅は, 群間に有意差はみられなかったが, CS-30, TUGは介入後に訪問群よりも教室群の方が有意に上回っていた。つまり, 訪問型でも教室型であっても介入後に身体機能が改善し, CS-30, TUGに関しては教室群の方が訪問群よりも介入効果が大きくなること明らかになった。

教室型の運動介入を行った先行研究によると, 介入後に開眼片足立ち, TUG²⁰⁾, CS-30²¹⁾, 最大一步幅, 開眼片足立ち⁶⁾²²⁾の改善が報告されている。本研究の教室群の介入効果は, これらの先行研究と一致していた。一方, 訪問群は, 簡易運動であっても訪問指導日以外に週4回以上実施していたため, 開眼片足立ち, 最大一步幅に対する介入効果が, 教室群と同等であったと推察される¹⁰⁾¹⁷⁾。筋持久力 (CS-30) と移動能力 (TUG) については, 教室群の方が訪問群よりも改善が大きかったが, これは教室群の方が移動を伴う動きが多く含まれていたこと, 1回の運動時間が90分と長かったことに起因していると考えられる。

運動介入終了後, 両群に対して自宅で簡易運動を毎日行うよう指示した結果, 訪問群では6カ月後の簡易運動の継続率は100%であったのに対し, 教室群は, 途中で中断した者が4名おり, 継続率は84%であった。6カ月間の追跡調査を行った結果, 訪問群では, TUGが6カ月後まで維持された。また, CS-30, 最大一步幅, 開眼片足立ちは3カ月後まで維持され, 6カ月後に低下していることが確認された。一方, 教室群では, 開眼片足立ちが3カ月後まで維持されるが, 6カ月後には有意に低下した。CS-30, TUG, 最大一步幅は, 3カ月後には低下していることが確認された。つまり, 運動介入後の身体機能は, 訪問群の方が教室群よりも維持されることが明らかになった。介入後の簡易運動実施回数は, 訪問群の3.9回/週に対して教室群が2.6回/週と有意に少なく, このことが身体機能の介入効果に関連していると考えられる。

本研究では, 介入後に在宅で運動を実施しや

すくするために教室群の介入中に簡易運動を実施したが, 介入後の簡易運動の実施頻度は, 訪問群の方が多かった。簡易運動には, 多種目運動と同等の介入効果があり, 種目数が2種目と少なく, 数分でできるというメリットから, 教室後の運動プログラムとして, その経済性が期待された。しかし, 教室群では, 一人で実施しなければならないという興味性の問題から, 訪問群のように高い実施頻度を定着させることができなかったと考えられる。したがって, 教室介入後に簡易運動を用いることは運動継続にあまり有効ではないことが示唆された。本研究において利益相反自己申告として, 申告すべきものはなかった。

文 献

- 1) 総務省. 人口推計 (令和2年 (2020年) 8月確定値, 令和3年1月概算値). (<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/new.html>) 2021.2.24.
- 2) 厚生労働省. 平成30年度介護保険事業状況報告 (年報). (<https://www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/osirase/jigyo/18/index.html>) 2021.2.24.
- 3) 厚生労働省. 令和元年介護サービス施設・事業所調査の概況. (<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/kaigo/service19/index.html>) 2021.2.24.
- 4) 西口宏美. 通所介護サービス事業の現状とその効率的運用に関する一考察. 東海大学紀要情報通信学部 2017; 10: 56-61.
- 5) 丹羽敦, 矢倉千昭, 江崎好美. 高齢者に対する運動機能プログラムが運動パフォーマンスおよび健康関連QOLに及ぼす影響. 国際医療福祉大学福岡リハビリテーション学部紀要 2007; 3: 27-36.
- 6) 平瀬達哉, 井口茂, 中原和美, 他. 在宅虚弱高齢者に対する異なる運動介入が身体機能に及ぼす経時的変化について: バランス運動と筋力増強運動での検討. 理学療法科学 2011; 26: 1-5.
- 7) 山田拓実, 吉田弥央. 多施設で実施した集団運動による介護予防トレーニング (せらばん体操) の効果: ハイリスク, 予防給付および要介護高齢者での比較. 日本保健科学学会誌 2010; 12: 221-9.
- 8) 植田秀樹, 鳥田永和. 高齢者の介護予防にむけた筋力トレーニングの効果. 大阪医学 2007; 4: 27-9.

- 9) 横塚恵美子, 千葉綾香, 柏美枝子, 他. 訪問型介護予防事業における虚弱後期高齢者に対する運動介入. 理学療法 2008; 35: 110-5.
- 10) 橋本万里, 安村誠司, 中野匡子, 他. 訪問型介護予防事業としてのロコモーショントレーニングの実行可能性. 日本老年医学会雑誌 2012; 49: 476-82.
- 11) Studenski S, Perera S, Patel K, et al. Gait speed and survival in older adults. Journal of the American Medical Association 2011; 305: 50-8.
- 12) 中野聡子, 奥野純子, 深作貴子, 他. 介護予防教室参加者における運動の継続に関連する要因. 理学療法学 2015; 42: 511-8.
- 13) 有田真己, 竹中晃二, 島崎崇史. 要支援・要介護者における在宅運動の実施に影響を与える要因の検討. 理学療法科学 2013; 28: 83-8.
- 14) Dunn AL, Marcus BH, Kampert JB, et al. Comparison of lifestyle and structured interventions to increase physical activity and cardiorespiratory fitness: A randomized trial. JAMA 1999; 281: 327-34.
- 15) Dishman RK, Oldenburg B, O'Neal H, et al. Worksite physical activity interventions. American Journal of Preventive Medicine 1998; 15: 344-61.
- 16) van der Bij AK, Laurant MG, and Wensing M. Effectiveness of physical activity interventions for older adult: A review. American Journal of Preventive Medicine 2002; 22: 120-33.
- 17) 井口陸仁, 加藤雄一郎. 訪問指導による運動介入が後期高齢者の生活機能と運動継続に及ぼす影響. 体力科学 2016; 65: 255-63.
- 18) 井口陸仁, 加藤雄一郎. 訪問指導による運動介入の違いが在宅高齢者の身体機能・生活の質・自己効力感に及ぼす継続の効果: 簡易運動と多種目運動の比較. 体育評価測定研究 2017; 17: 61-71.
- 19) 厚生労働省. 介護予防マニュアル(改訂版:平成24年3月)について. (<http://www.mhlw.go.jp/top-ics/2009/05/tp0501-1.html>) 2021.2.28.
- 20) 石橋英明. ロコモに対する介入効果:ロコモーショントレーニング:片脚起立とスクワットによる運動機能改善効果. Monthly Book Orthopaedics 2011; 24: 57-63.
- 21) 後藤亮吉, 佐々木ゆき, 轟木孝浩, 他. 当院におけるロコモティブシンドローム予防教室の効果検証. 日本農村医学会雑誌 2015; 64: 1-7.
- 22) 坂戸洋子, 田辺解, 半谷美夏, 他. 虚弱高齢者における自重負荷およびラバーバンドを用いた筋力トレーニング効果に関する研究. 体力科学 2007; 56: 356-76.