

令和 2 年 7 月 1 日現在

機関番号：32645

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16K09260

研究課題名（和文）高齢者への運動介入による老化予防の検討

研究課題名（英文）Prevention for aging by exercise intervention for old

研究代表者

清水 聡一郎（Shimizu, Soichiro）

東京医科大学・医学部・准教授

研究者番号：10385031

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,800,000円

研究成果の概要（和文）：フレイルに対する運動介入の及ぼす影響は多数報告がある特別養護老人ホーム入所者に12ヵ月間の運動介入を行い、筋力、筋量、認知機能の変化を検討した。運動介入群、非介入群に無作為に割り付けた。運動介入群19例、非介入群18例。評価方法として認知機能では、MMSE、TMT-A、GDS-15、身体機能では、サルコペニアの有病率、SMI、握力、Barthel Indexを介入前と12ヶ月後の変化量を評価した。運動介入群においてMMSEで有意な改善、利き手握力で有意な改善、非介入群でサルコペニア有病率の有意な増加を認めた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

運動介入が認知機能に及ぼす影響は多数の報告がある。しかし、一定の見解は得られておらず、また最適な運動介入方法も一致した見解がない。今回の研究では運動介入の認知機能と身体機能に及ぼす影響について検討した。

特に本研究では、ともすると、リハビリ弱者になりがちな特別養護老人ホーム入居者に、そしてリハビリの継続、運動介入が困難な場所で運動介入を行なった点が先進的である。そしてグループでの運動介入で要介護状態にある高齢者にも、リハビリの意義があることを証明し、運動介入の効果として、要介護状態にあっても、筋力や筋量は改善、または維持される傾向がある事を立証した。

研究成果の概要（英文）：Aims: We performed a 12-month exercise intervention for “nursing home for the elderly” residents requiring long-term care. We evaluated changes in their muscular strength, muscle mass, and cognitive function.

Methods: 37 nursing home residents were enrolled. MMSE, trail making test part A, and GDS 15 were used for cognitive function evaluation, with their changes investigated. Results: After 12 months, the MMSE scores were significantly improved in the exercise intervention group compared with the non-intervention group. Moreover, the grip force of the dominant arm was significantly improved in the exercise intervention group compared with the non-intervention group. The prevalence of sarcopenia was significantly increased after 12 months compared with baseline in the non-intervention group. There were no significant changes in GDS15, Barthel Index and TMT after 12 months in intervention and non-intervention groups.

研究分野：認知症

キーワード：フレイル 認知症 アルツハイマー病 レビー小体病

1. 研究開始当初の背景

フレイルに対する運動介入の及ぼす影響は多数報告がある。昨今、日本の高齢者を取り巻く問題点として、フレイルが注目されるようになった。これにより、高齢者の運動習慣、筋肉量に対して注目が集まってきている。運動習慣、運動介入と認知機能に関する研究は多数報告がある。大脳容積との相関に関する研究(Colcombe SJ et al, 2003. Larson EB et al, 2006), 運動の認知機能に及ぼす影響(Jian-Ping Hu et al, 2014), 認知機能 正常高齢者への運動によるアルツハイマー病バイオマーカーに及ぼす影響(Kelvin Y. Liang et al. 2010) がある。しかしながら、認知機能障害患者への運動介入は効果のないという報告も有る。

しかし、以前の研究はコミュニティベースの研究がほとんどである。更に過去の研究は ADL が自立している人々への報告が主である。しかしながら、高齢者、特養介護状態の高齢者に対するリハビリの効果を諦めてはいけません。

2. 研究の目的

本研究の目的は、認知機能障害のある特別養護老人ホームの入居者に対する 12 か月の運動介入が、身体的および認知的機能の維持に及ぼす影響について検討した。

3. 研究の方法

特別養護老人ホーム入所者 37 名を対象とした。入所の理由は、脳血管疾患 (22 例), 骨関節疾患 (3 例), その他 (12 例)。対象を、患者背景に有意差がないよう運動介入群 (n = 19) と非介入群 (n = 18) の二群に分類し、12 ヶ月間の運動介入を行った。

対象者背景		
	運動介入群 n=19	非介入群 n=18
年齢	81.2±7.4	85.9±5.6
性別(男性/女性)		
Barthel Index	46.7±17.1	41.7±20.7
サルコペニアの有病率	77.80%	61.10%
SMI(kg/m ²)	5.6±1.5	5.5±1.4
MMSE	15.4±7.5	13.9±6.5
TMT-A	138.8±24.8	137.7±24.5
GDS-15	7.9±3.3	6.0±4.0
利き手握力	14.3±5.6	12.4±5.0

* p < .05

運動介入群は週 2 回、約 40 分間 12 ヶ月間のグループでの運動介入を行った。医師の監督の下、高齢者リハビリの実務経験のある理学療法士が 6~8 人の参加者からなるクラスで運動介入を実施した。参加者が要介護状態である事を考慮し、以前の研究と比較して運動時間を短くした。また参加者の多くが認知機能低下を伴うため、理解しやすく楽しく活動できるように運動介入を工夫した。また自立保持の困難な参加者も多いことから、座位でも可能な運動介入を設定した。クラスは 5 分間のウォームアップ時間で始まり、その後、座った状態で実行できるスティックを使った 15 分の体操をし、ボールでのレクリエーションを 10 分間続けた。クラス終了後、5 分間の立ち上がりトレーニングを行い、参加者が運動介入の効果を実感しやすいように工夫した。

結果の評価は介入前と 12 ヶ月後の身体および認知機能の変化を評価した。

-認知評価-

次の 3 つの評価スケールを使用して評価した：一般的な認知機能評価のための MMSE, 注意力・前頭葉機能評価のための Trail Making Test (TMT) -A, うつ傾向評価のための GDS-15 を用いた。

-身体的評価-

ADL 評価には、Barthel Index を使用した。筋力は、利き腕握力の 2 回の平均値を用いた。バイオインピーダンス法を用いて、骨格筋量: SMI(kg/m²) を測定した(InBody S10; InBody Japan, 東京, 日本)。またサルコペニアの有病率を調査した。

4. 研究成果

運動介入群において MMSE で有意な改善, 利き手握力で有意な改善, 非介入群でサルコペニア有病率の有意な増加を認めた。本研究は、特別養護老人ホーム入居者に長期間 (12 か月) の運動介入を行った最初の研究である。高齢者の標準的な運動介入方法は、今日まで確立されていない。筋力トレーニングと有酸素運動のどちらが優れているかについては、まだ明確な意見はない。さらには、運動の頻度と期間はまだ確立されていない。また過去の報告では ADL の自立した高齢者もしくは MCI レベルの高齢者に対する運動介入について報告は過去にある。しかし本研究のように要介護状態の高齢者に対する介入法はさらに工夫が必要である。

結果: 認知機能の変化

	介入前	12ヵ月後	変化量 平均	p値
MMSE	運動介入群	17.7 ± 7.3	18.8 ± 6.5	1.17
	非介入群	15.2 ± 6.0	14.2 ± 6.8	-1.00
TMT-A	運動介入群	140.4 ± 25.0	131.8 ± 25.2	-8.64
	非介入群	139.3 ± 23.9	139.4 ± 23.3	0.17
GDS-15	運動介入群	8.2 ± 3.6	6.2 ± 3.8	-2.00
	非介入群	6.4 ± 4.1	5.2 ± 4.2	-1.15

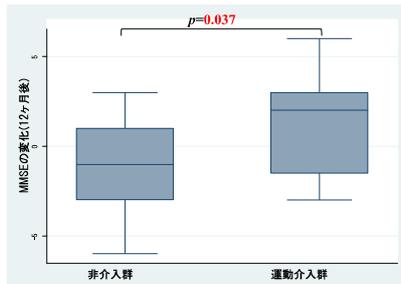
*p < .05

結果: 身体機能の変化

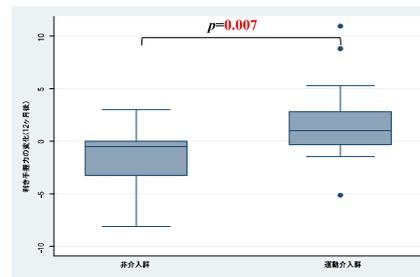
	介入前	12ヵ月後	変化量 平均	p値
SMI	運動介入群	5.5 ± 1.7	5.4 ± 1.6	-0.11
	非介入群	5.2 ± 1.0	4.7 ± 0.9	-0.52
Barthel Index	運動介入群			
	非介入群			
利き手 握力	運動介入群	13.9 ± 5.5	15.8 ± 6.5	1.93
	非介入群	12.7 ± 4.8	11.4 ± 5.3	-1.71
サルコペニア の有病率	運動介入群	69.2%	69.2%	-
	非介入群	66.7%	75.0%	-

** p < .001
* p < .05

MMSEの変化量
(介入前-12ヶ月後比較)



利き手握力の変化量
(介入前-12ヶ月後比較)



本研究では、ADL が自立している高齢者だけではなく、要介護状態にあり、十分なりハビリを長期行うのが困難な高齢者への長期の運動介入が重要であることが示唆された。運動介入による認知機能の改善 (Kirk-Sanchez et al. Clin Interv Aging 2014) は過去に報告がある。残念ながら、本研究では運動介入による ADL (Barthel index) の改善は認めなかった。しかし、12 ヶ月間の運動介入が認知機能のみならず、利き腕の握力とサルコペニアの有病率の面で身体的状態も改善したことを示した。特別養護老人ホームに最低限必要な機器を使用し、12 か月の運動介入を行うことは、病院に通院することも困難で、地域のフレイル予防の活動への参加が困難な高齢者に有意義であると考えられた。

サルコペニア状態、要介護度が高い特別養護老人ホーム入所中であっても、運動介入は認知機能改善のため重要と考えられた。運動介入の方法に関しては、ADL, 認知機能によって検討する必要があると考えられた。

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Tsubawa Akito, Shimizu Soichiro, Hirose Daisuke, Sato Tomohiko, Hatanaka Hirokuni, Takenoshita Naoto, Kaneko Yoshitsugu, Ogawa Yusuke, Sakurai Hirofumi, Hanyu Haruo	4. 巻 -
2. 論文標題 Effects of 12 month exercise intervention on physical and cognitive functions of nursing home residents requiring long term care: a non randomised pilot study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Psychogeriatrics	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1111/psyg.12517	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Hirose Daisuke, Shimizu Soichiro, Hirao Kentaro, Ogawa Yusuke, Sato Tomohiko, Kaneko Yoshitsugu, Takenoshita Naoto, Namioka Nayuta, Fukasawa Raita, Umahara Takahiko, Sakurai Hirofumi, Watanabe Ryo, Hanyu Haruo	4. 巻 67
2. 論文標題 Neuroimaging Characteristics of Frailty Status in Patients with Alzheimer's Disease	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Alzheimer's Disease	6. 最初と最後の頁 1201 ~ 1208
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.3233/JAD-180701	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 0件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 都河明人
2. 発表標題 特別養護老人ホームにおけるサルコペニアと認知機能の関連
3. 学会等名 日本老年医学会総会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 都河明人
2. 発表標題 特別養護老人ホーム入所患者におけるサルコペニアと認知機能の関連
3. 学会等名 第32回日本静脈経腸栄養学会学術集会
4. 発表年 2017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
研究分担者	羽生 春夫 (Hanyu Haruo) (10228520)	東京医科大学・医学部・主任教授 (32645)	
研究分担者	上野 竜一 (Ueno Ryuichi) (20384951)	東京医科大学・医学部・臨床講師 (32645)	
研究分担者	今林 悦子 (Imabayashi Etsuko) (30406491)	国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター・脳病態 統合イメージングセンター・室長 (82611)	
研究分担者	平尾 健太郎 (Hirao Kentaro) (40516639)	東京医科大学・医学部・講師 (32645)	
研究分担者	櫻井 博文 (Sakurai Hirofumi) (60235223)	東京医科大学・医学部・教授 (32645)	
研究分担者	長田 卓也 (Osada Takuya) (60297281)	東京医科大学・医学部・講師 (32645)	
研究分担者	松田 博史 (Matsuda Hiroshi) (90173848)	国立研究開発法人国立精神・神経医療研究センター・脳病態 統合イメージングセンター・センター長 (82611)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	金高 秀和 (Kanetaka Hidekazu) (90385021)	東京医科大学・医学部・講師 (32645)	
研究 協力者	都河 明人 (Tsugawa Aki to)	東京医科大学・医学部・臨床心理士 (32645)	