

- 9) 渡辺修一郎：高齢者の喫煙状況とその推移の実態. 第 63 回日本公衆衛生学会総会, 松江, 2004.10.27-29
- 10) 渡辺修一郎：喫煙習慣の変容が他の動脈硬化性疾患の危険因子に及ぼす影響. 第 62 回日本公衆衛生学会総会, 京都, 2003.10.22-24
- 11) 熊谷修, 藤原佳典, 天野秀紀, 藤田幸司, 新開省二, 渡辺修一郎：地域高齢者の認知機能低下と食品摂取頻度パタンの関連. 第 62 回日本公衆衛生学会総会, 京都, 2003.10.22-24
- 12) Watanabe, S., Shibata, H., Suzuki, T., Yoshida, H., Amano, H., Kumagai, S., Shinkai, S.: Healthy life expectancy of urban elderly residents in Japan. The 7th Asia/Oceania Regional Congress of Gerontology, Tokyo, 2003.10.24-28

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

研究協力者

石原美由紀（新潟県与板町保健師）

表1. 4年8ヵ月間の追跡対象者の性・年齢分布 (2000年6月)

年齢階級	65-69歳		70-74歳		75-79歳		80-84歳		85歳以上		合計	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
男性	67	34.7	73	37.8	43	22.3	6	3.1	4	2.1	193	100
女性	120	41.5	110	38.1	42	14.5	16	5.5	1	0.3	289	100
合計	187	38.8	183	38.0	85	17.6	22	4.6	5	1.0	482	100

表2. 8ヵ月間の追跡対象者の性・年齢分布 (2004年6月)

年齢階級	70-74歳		75-79歳		80-84歳		85歳以上		合計	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
男性	99	38.5	98	38.1	38	14.8	22	8.6	257	100
女性	162	42.9	135	35.7	60	15.9	21	5.6	378	100
合計	261	41.1	233	36.7	98	15.4	43	6.8	635	100

表3. 性・年齢別にみた4年8ヵ月間の転帰

年齢階級	65-69歳		70-74歳		75-79歳		80-84歳		85歳-		合計		
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
男性	自立持続	63	94.0	67	91.8	35	81.4	4	66.7	1	25.0	170	88.1
	要介護状態発生	2	3.0	1	1.4	5	11.6	2	33.3	2	50.0	12	6.2
	死亡	2	3.0	5	6.8	3	7.0	0	0.0	1	25.0	11	5.7
	合計	67	100	73	100	43	100	6	100	4	100	193	100
女性	自立持続	116	96.7	106	96.4	37	88.1	9	56.3	0	0.0	268	92.7
	要介護状態発生	4	3.3	4	3.6	5	11.9	6	37.5	1	100	20	6.9
	死亡	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	6.3	0	0.0	1	0.3
	合計	120	100	110	100	42	100	16	100	1	100	289	100
合計	自立持続	179	95.7	173	94.5	72	84.7	13	59.1	1	20.0	438	90.9
	要介護状態発生	6	3.2	5	2.7	10	11.8	8	36.4	3	60.0	32	6.6
	死亡	2	1.1	5	2.7	3	3.5	1	4.5	1	20.0	12	2.5
	合計	187	100	183	100	85	100	22	100	5	100	482	100

表 4. 基本健康診査の血液生化学検査と要介護状態発生の関係 (男性)

変数	カテゴリー	R. H	95%C. I.	p
総コレステロール (mg/dL)		1.006	0.988—1.024	n. s.
HDL コレステロール (mg/dL)		1.001	0.957—1.046	n. s.
中性脂肪 (mg/dL)		0.998	0.987—1.010	n. s.
GOT (U/L)		0.984	0.923—1.048	n. s.
GPT (U/L)		0.964	0.870—1.068	n. s.
γ -GTP (U/L)		0.933	0.972—1.014	n. s.
赤血球数 (万/ μ L)		0.982	0.966—0.998	0.029
血色素量 (g/dL)		0.719	0.453—1.140	n. s.
ヘマトクリット値		0.898	0.752—1.072	n. s.
クレアチニン (mg/dL)		5.107	0.901—28.94	n. s.
随時血糖値 (mg/dL)		0.997	0.976—1.019	n. s.
ヘモグロビン A1c		0.321	0.031—3.327	n. s.
全て 2000 年 6 月時点の年齢で調整済み				

表 5. 基本健康診査の血液生化学検査と要介護状態発生の関係 (女性)

変数	カテゴリー	R. H	95%C. I.	p
総コレステロール (mg/dL)		0.997	0.983—1.011	n. s.
HDL コレステロール (mg/dL)		0.998	0.968—1.029	n. s.
中性脂肪 (mg/dL)		0.998	0.988—1.007	n. s.
GOT (U/L)		1.031	0.984—1.080	n. s.
GPT (U/L)		1.035	0.997—1.074	n. s.
γ -GTP (U/L)		1.018	1.008—1.029	0.001
赤血球数 (万/ μ L)		0.996	0.982—1.010	n. s.
血色素量 (g/dL)		1.158	0.744—1.801	n. s.
ヘマトクリット値		1.081	0.940—1.242	n. s.
クレアチニン (mg/dL)		0.635	0.012—33.40	n. s.
随時血糖値 (mg/dL)		1.009	0.991—1.028	n. s.
ヘモグロビン A1c		1.533	0.521—4.511	n. s.
全て 2000 年 6 月時点の年齢で調整済み				

表 6. 男性の赤血球数と要介護状態発生の関係

変数	カテゴリー	R. H	95%C. I.	p
年齢		1.27	1.14-1.41	<0.001
赤血球数 (万/ μ L)	<360	9.21	1.88-45.1	0.006
	360 \leq	1.00		

表 7. 女性の γ -GTP と要介護状態発生との関係

変数	カテゴリー	R. H	95%C. I.	p
年齢		1.23	1.14-1.33	<0.001
γ -GTP (U/L)	<40	1.00		
	40 \leq	3.84	1.47-10.0	0.006

表 8. 性・年齢別にみた 8 カ月間の転帰

	年齢階級	70-74 歳		75-79 歳		80-84 歳		85 歳以上		合計	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
男性	自立持続	98	99.0	95	96.9	36	94.7	19	86.4	248	96.5
	要介護状態発生	1	1.0	3	3.1	2	5.3	3	13.6	9	3.5
	合計	99	100	98	100	38	100	22	100	257	100
女性	自立持続	160	98.8	131	97.0	57	95.0	16	76.2	364	96.3
	要介護状態発生	2	1.2	4	3.0	3	5.0	5	23.8	14	3.7
	合計	162	100	135	100	60	100	21	100	378	100
合計	自立持続	258	98.9	226	97.0	93	94.9	35	81.4	612	96.4
	要介護状態発生	3	1.1	7	3.0	5	5.1	8	18.6	23	3.6
	合計	261	100	233	100	98	100	43	100	635	100

表 9. 男性の血液生化学検査と要介護状態発生の関係

変数	O. R	95%C. I.	p
総コレステロール (mg/dL)	0.983	0.964—1.001	n. s.
HDL コレステロール (mg/dL)	0.954	0.907—1.003	n. s.
中性脂肪 (mg/dL)	0.995	0.985—1.007	n. s.
GOT (U/L)	0.919	0.825—1.024	n. s.
GPT (U/L)	0.925	0.824—1.038	n. s.
γ -GTP (U/L)	0.996	0.978—1.015	n. s.
赤血球数 (万/ μ L) (再掲)	0.985	0.973—0.997	0.017
血色素量 (g/dL)	0.549	0.383—0.786	0.001
ヘマトクリット値	0.830	0.726—0.949	0.006
クレアチニン (mg/dL)	5.604	0.930—33.76	n. s.
随時血糖値 (mg/dL)	0.993	0.972—1.014	n. s.
ヘモグロビン A1c (%)	0.508	0.143—1.804	n. s.
尿酸 (mg/dL)	0.971	0.466—2.026	n. s.
血清総たんぱく (g/dL)	0.890	0.145—5.470	n. s.
血清アルブミン (g/dL)	0.090	0.014—0.571	0.090

全て 2004 年 6 月時点の年齢で調整済み

表 10. 女性の血液生化学検査と要介護状態発生の関係

変数	O. R	95%C. I.	p
総コレステロール (mg/dL)	0.996	0.979—1.013	n. s.
HDL コレステロール (mg/dL)	0.979	0.942—1.017	n. s.
中性脂肪 (mg/dL)	1.000	0.992—1.008	n. s.
GOT (U/L)	0.926	0.818—1.048	n. s.
GPT (U/L)	0.978	0.893—1.072	n. s.
γ -GTP (U/L) (再掲)	1.004	0.989—1.019	n. s.
赤血球数 (万/ μ L)	0.996	0.982—1.010	n. s.
血色素量 (g/dL)	0.760	0.491—1.117	n. s.
ヘマトクリット値	0.932	0.798—1.087	n. s.
クレアチニン (mg/dL)	1.229	0.314—4.803	n. s.
随時血糖値 (mg/dL)	0.999	0.984—1.014	n. s.
ヘモグロビン A1c (%)	0.983	0.469—2.059	n. s.
尿酸 (mg/dL)	1.057	0.531—2.105	n. s.
血清総たんぱく (g/dL)	0.504	0.046—5.550	n. s.
血清アルブミン (g/dL)	0.154	0.015—1.563	n. s.

全て 2004 年 6 月時点の年齢で調整済み

表 1 1. 男性の血清アルブミンと 8 ヶ月間の要介護状態発生との関係

変数	カテゴリー	O. R.	95%C. I.	p
年齢		1.15	1.026-1.299	0.017
血清アルブミン (g/dL)	<4.0	4.00	1.002-16.27	0.04
	4.0≤	1.00	1.47-10.0	0.006

表 1 2. 性・年齢階級別にみた赤血球数数, 血色素量, ヘマトクリット値, 血清アルブミン値の分布

	男性				女性				
	年齢階級	70-74	75-79	80-84	85-	70-74	75-79	80-84	85-
赤血球数	有効数	99	98	38	22	162	135	60	21
	平均(万/ μ L)	450.9	434.6	427.7	422.0	419.2	417.1	403.9	390.9
	標準偏差	38.8	47.9	41.1	40.1	35.6	36.8	40.7	45.9
	有意差 ($p < 0.05$)	←————→				←————→			
	5%tile	388.0	351.0	353.0	353.0	367.0	358.0	321.5	324.0
血色素量	平均(g/dL)	14.15	13.88	13.26	13.47	12.83	12.72	12.33	11.94
	標準偏差	1.24	1.55	1.52	1.43	1.08	1.07	1.08	1.63
	有意差 ($p < 0.05$)	←————→				←————→			
	5%tile	11.80	10.70	11.20	11.50	11.00	11.00	9.90	9.40
ヘマトクリット	平均(%)	42.81	42.40	40.99	41.14	39.59	39.50	38.78	38.23
	標準偏差	3.50	4.13	4.47	3.88	3.01	2.95	3.33	4.69
	有意差 ($p < 0.05$)								
血清アルブミン	5%tile	37.00	34.50	33.40	35.70	34.50	34.90	31.60	31.00
	平均(g/dL)	4.30	4.20	4.19	4.17	4.35	4.29	4.21	4.18
	標準偏差	.30	.31	.24	.36	.23	.22	.23	.28
	有意差 ($p < 0.05$)					←————→			
	5%tile	3.70	3.70	3.80	3.50	4.00	3.80	3.80	3.70

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

分担研究報告書

筋力向上運動が軽度要介護度高齢者の機能的健康に及ぼす影響 －比較対照試験による検討

分担研究者 大原啓志 高知大学医学部公衆衛生学教室 教授

研究要旨

重錘バンドを使う筋力向上運動を3ヶ月間行なう運動が、軽度要介護度高齢者の身体機能、認知機能、精神機能、生活機能の維持向上、そして要介護度の改善に効果があるか、高知県Y町の要支援または要介護1の認定を受けていた25名を、介入群と対照群へ、担当者の判断で割り付けた比較対照試験によって検討した。対照群にも運動の機会を与えるため、クロスオーバーデザインで実施した。

介入群が運動を行った期間中の機能的健康状態の変化を、待機中の対照群での変化と比較すると、運動期間の前後で生じた体重、動態バランス、歩行機能、敏捷性、外出頻度の改善のうち、歩行機能の改善だけが筋力向上運動の効果だと考えられた。しかし、運動期間終了直後に生じた身体機能測定値の改善は、運動期間終了3か月後には消失していた。要介護度の改善効果は認められなかったが、介入群と対照群を合わせて行った運動期間前後の比較で、運動期間前に設定した個別目標を達成できたとする者では、歩行の自己効力感と外出頻度が改善し、障害老人の日常生活自立度が改善していたことが注目された。

軽度要介護高齢者を対象とする、重錘バンドを用いた筋力向上運動は、歩行機能改善に有効であるが、改善を維持するためには、継続的な運動実践の支援にも配慮する必要がある。また、身体機能の客観的測定値の改善を目標とするだけでなく、生活動作に係わる目標を設定して、その達成を支援することが大切である。

A. 研究目的

2006年度から、介護保険非該当高齢者が要介護状態となることを予防する地域支援事業で、また、軽度要介護度高齢者の介護度が重度化することを防止する新予防給付で、筋力向上運動が実施される。しかし、虚弱高齢者に対する筋力向上運動が、高齢者の自立度の維持改善に有効かについては、根拠となる報告が少ない。

高知県Y町は、2003年度高知県高齢者健

診検討事業で提案された重錘バンドを使う筋力向上運動を、3ヶ月間実施するサービスを試行して、この筋力向上運動が、高齢者の機能的健康水準の改善に有効かを検討した。本報告では、この筋力向上運動が、軽度要介護度高齢者の身体機能、認知機能、精神機能、転倒危険性と要介護認定一次判定結果にどのような影響を及ぼしたかを検討し、サービスを効果的に展開するために留意すべき事項を考察した。

B. 研究方法

1. 調査対象者

2004年秋に、Y町在宅介護支援センターによって把握されている、介護保険で要支援または要介護1の認定を受けている高齢者、および介護保険要介護認定には該当しないが経過に注意が必要な高齢者から、健康状態が、第三者の指示に従って筋力向上運動を実施できる水準にあると考えられる者を選定した。各高齢者に調査の趣旨を説明し、25名から調査参加に同意を得て、スタッフの判断で、12名を2005年1-3月に筋力向上運動を行う群（以下、介入群とする）に、13名を4-6月に筋力向上運動を行う群（以下、対照群とする）に割り付けた。本報告では、運動途中で脱落した3名（介入群では2名、対照群では1名）を除いて解析を行った。

2. 調査項目

運動の効果を検討するために、以下の項目を測定した。

身体機能に関する項目：体重、握力、リーチ測定器（酒井医療、CK-101）で測定したファンクショナル・リーチ、10m歩行時間、長座立位時間、脚筋力計（ヤガミ、GF-300）で測定した下肢筋力。

認知機能：物忘れ相談プログラム（日本光電、MSP-1000）で測定した15点満点の得点（12点以下が認知機能障害域）。

精神機能：高齢者うつ調査票5項目版で評価したうつ症状得点（低得点側がうつ域になるようにした5点満点の得点）。

生活機能：老研式活動能力指標の下位尺度である手段的自立5項目（高得点ほど自

立機能が高いことを表す5点満点の得点）と社会的役割4項目（高得点ほど自立機能が高いことを表す4点満点の得点）、楽に歩ける距離（1km以上に4、500mに3、200-300mに2、100m以下に1を与える4点満点の得点）、外出頻度（毎日に4、2-3日に1回に3、週1回に2、ほとんど外出しないに1を与える4点満点の得点）。

転倒危険性に関する項目：転倒危険動作14動作を行うときの自己効力感〔各動作について、大変自信がある（4点）、まあ自信がある（3点）、あまり自信がない（2点）、全く自信がない（1点）の4段階で評価を求め、14動作を合計したスコア（最高56点、最低14点）〕、過去1年間の転倒経験（あるに0、ないに1を与えたスコア）、家の中でのつまずきやすさ（あるに0、ないに1を与えたスコア）、転倒恐怖のための外出控え（あるに0、ないに1を与えたスコア）。

介護保険要介護認定の一次判定結果：要介護度（非該当に0、要支援に1、要介護1に2、要介護2に3を与えたスコア）、障害老人の日常生活自立度（自立に0、J1に1、J2に2、A1に3、A2に4を与えたスコア）、痴呆老人の日常生活自立度（自立に0、Iに1、IIaに2、IIbに3を与えたスコア）。

なお、体力測定項目のうち下肢筋力測定では、正しい計測値を与えるために必要な下肢の運動（測定肢の前脛部を、張力感知装置が連結されたパッドにあて、パッドを前方へ押しながら膝関節を進展させる運動）に、他の運動（足関節を屈曲してパッドを上方へ押す運動）が加わってしまい、正しく筋力測定を行えなかった高齢者が少なくなかったため、表には結果を掲載したが、本文では検討を加えなかった。

3. 解析

運動期間中に、各調査項目の測定値または回答に生じた変化が、運動の効果とみなせるか、以下の4種類の比較によって検討した。

1) 比較 1: 介入群と対照群を合わせた場合の運動期間前と運動期間直後の比較

介入群 10 名と対照群 12 名を合わせて、運動期間前（介入群は 1 月、対照群は 4 月）に比べて、運動期間終了直後（介入群は 3 月、対照群は 6 月）に、調査した各機能が改善したかを検討した。対照群の 1 名が、6 月の機能測定を欠席したため、解析に用いた対照群は 11 名であった。

2) 比較 2: 介入群での運動期間中の変化と、待機中対照群での当該期間中の変化との比較

介入群が運動を行った期間だけに限定して比較を行った。1-3 月の運動に参加した介入群 10 名と、この期間は待機期間であった対照群のうち、1 月と 3 月の両方の測定に参加した 11 名との間で、調査した各機能について、1 月の測定値から 3 月の測定値への変化量を比較した。

3) 比較 3: 運動期間前と運動期間終了 3 ヶ月後との比較

介入群のうち、運動期間前（1 月）と運動期間終了 3 ヶ月後（6 月）の両方で機能測定を受けた 8 名を対象として、運動期間前に比べて、運動期間終了 3 ヶ月後には、調査した各機能が改善したかを検討した。

4) 比較 4: 生活動作目標達成群と非達成群との比較

参加者は、運動期間開始前に、3 ヶ月の運動が終了した時点で達成したい生活動作

に係わる目標を決めた。その目標を達成できなかったと回答した者（介入群 5 名、対照群 5 名の計 10 名）と、そうでない者（介入群 5 名、対照群 6 名の計 11 名）との間で、運動期間前から終了直後までの、調査した各機能の測定値または回答の変化量を比較した。

2 群間の差の統計学的有意性の検定には、比較 1 と比較 3 では、連続的な値をとる変数については Wilcoxon の符号付き順位和検定を、カテゴリ変数については McNemar 検定を用いた。比較 2 と比較 4 では、連続的な値をとる変数については Wilcoxon の順位和検定（Mann-Whitney の U 検定）を、カテゴリ変数については連続性の補正を加えたカイ 2 乗検定を用いた。差の統計学的有意性の判断には、有意確率が両側 10%未満であることを採用した。

（倫理的配慮）

本研究の趣旨、本研究に参加した場合の利益と不利益、非参加でも何ら不利益を被らないことについて説明を受け、研究参加に同意を与えた者を対象とした。解析には、個人同定情報が削除されたデータファイルを用いた。

C. 研究結果

1. 介入群と対照群の間での研究開始時の特性の比較

結果を表 1 に示す。介入群は、対照群に比べて平均年齢が低く、運動前の身体機能測定で、ファンクショナル・リーチの平均値が低かった。要介護状態をもたらした原因疾患が循環器系疾患（脳血管疾患と高血圧）の者、降圧剤、精神安定剤または睡眠

剤を服用している者、要介護認定一次判定で障害老人の日常生活自立度が J レベルの者の比率が高かった。しかし、認知機能と生活機能に関する質問紙調査結果については、2 群の間に有意な差は認められなかった。

2. 比較 1：介入群と対照群を合わせた場合の運動期間前と運動期間直後の比較

結果を表 2 に示した。

身体機能：運動期間終了直後の平均値が運動期間前の平均値より有意に改善した項目は、体重 (55.3kg から 54.4kg へ 0.9kg 減少)、ファンクショナル・リーチ (17.3cm から 20.2cm へ 2.9cm 増加)、10m 歩行時間 (27.6 秒から 24.8 秒へ 2.8 秒短縮)、全身反応時間 (0.597 秒から 0.483 秒へ 0.114 秒短縮) であった。

認知機能：得点の平均値には、有意な変化は見られなかった。

精神機能と生活機能：「屋内でのつまずきがない」の選択率が、運動期間前は 52.4%、運動期間終了直後は 81.0% で、28.6 ポイント増加、高齢者うつ調査票スコア (高得点が非うつ域) が、運動期間前は 2.2、運動期間終了直後は 3.0 で 0.7 増加した。これらの質問紙調査項目での変化は統計学的に有意な改善であった。

要介護認定一次判定：要介護度、障害老人の日常生活自立度、痴呆老人の日常生活自立度のいずれでも、運動期間前から運動期間終了直後にかけて、スコアはほとんど変化しなかった。運動期間前と比べた運動期間終了直後の一次判定結果を、改善、不変、悪化に分類すると、障害老人の日常生活自立度では改善 3 名、不変 17 名、悪化 1

名と、改善者数が悪化者数より多かった。しかし、要介護度では改善 4 名、不変 14 名、悪化 3 名と、改善者数と悪化者数がほぼ等しく、痴呆老人の日常生活自立度では改善 1 名、不変 20 名、悪化 0 名と、2 時点の判定結果にほとんど変化はなかった。

3. 比較 2：介入群での運動期間中の変化と、待機中対照群での当該期間中の変化との比較

結果を表 3 に示した。

身体機能：介入群での改善が、待機期間中の対照群で生じた変化より、有意に大きかったのは、10m 歩行時間 (介入群では 2.48 秒減少、待機中対照群では 0.30 秒減少) だけであった。

認知機能：介入群での得点変化と待機中対照群での得点変化の間には、有意な差はなかった。

精神機能と生活機能：介入群では、うつ症状 (スコアが 1.00 増加)、転倒危険動作での自己効力感 (スコアが 1.50 増加)、手段的自立 (スコアが 0.10 増加)、楽に歩ける距離 (スコアが 0.10 増加)、屋内でのつまずきやすさ (スコアが 0.40 増加) で改善が見られたのに対し、待機中対照群では、これらの項目のスコアがすべて悪化した。しかし、介入群と待機中対照群との間には、これらの変化に関して、統計学的に有意な差はなかった。

要介護認定一次判定：介入群と待機中対照群のどちらでも、要介護度、障害老人の日常生活自立度、痴呆老人の日常生活自立度の各スコアには、1 月から 3 月にかけてほとんど変化が見られなかった。1 月と比べた 3 月の一次判定結果を、改善、不変、

悪化に分類すると、介入群では、要介護度については改善2名、不変6名、悪化2名、障害老人の日常生活自立度については改善1名、不変9名、悪化0名、痴呆老人の日常生活自立度については全員が不変であった。待機中対照群では、障害老人の日常生活自立度については改善1名、不変10名、悪化0名、要介護度と痴呆老人の日常生活自立度については全員が不変であった。

4. 比較3：運動期間前と運動期間終了3ヶ月後との比較

結果を表4に示した。

身体機能：いずれも有意な変化ではなかったが、運動期間終了3ヶ月後の平均値が、運動期間前の平均値に比べて改善していた項目は、体重(53.9kgから52.7kgへ1.2kg減少)、ファンクショナル・リーチ(17.4cmから21.0cmへ3.6cm増加)、全身反応時間(0.719秒から0.428秒へ0.291秒減少)であった。しかし、握力、10m歩行時間、長座立位時間は、運動期間前の値より低い水準へ低下した。

認知機能：得点の平均値は、運動期間前が11.0、運動期間終了3ヶ月後が12.1で、1.1改善した。しかし、有意な変化ではなかった。

精神機能と生活機能：老研式活動能力指標得点に改善が見られ、手段的自立得点の平均値は運動期間前の2.3から運動期間終了直後の3.3へ1.0増加、社会的役割得点の平均値は運動期間前の2.6から運動期間終了直後の3.3へ0.6増加した。

要介護認定一次判定：スコアの平均は、要介護度と痴呆老人の日常生活自立度についてはほとんど変化がなく、障害老人の日

常生活自立度では0.5改善したが、有意な変化ではなかった。運動期間前と比べた運動期間終了3ヶ月後の一次判定を改善、不変、悪化に分類すると、要介護度では改善2名、不変5名、悪化1名、障害老人の日常生活自立度では改善2名、不変5名、悪化1名、痴呆老人の日常生活自立度では全員が不変であった。また、運動期間終了直後と比べると、運動期間終了3ヶ月後の一次判定結果は、要介護度の判定結果については全員変化がなく、終了直後に認められた2名での改善が維持されていた。障害老人の日常生活自立度については、1名で改善が見られたが残り7名の判定結果に変化はなく、痴呆老人の日常生活自立度の判定結果には8名とも変化はなかった。

5. 比較4：生活動作目標達成群と非達成群との比較

目標達成群10名の平均年齢は81.3歳、5名(50%)が男であった。目標非達成群11名の平均年齢は79.2歳、男は3名(27%)であった。

目標達成群と非達成群の間で、機能的健康の改善状況を比較した結果を、表5に示した。

目標達成群の方が、非達成群より改善が大きかった項目は、一次判定での障害老人の日常生活自立度だけであった(障害老人の日常生活自立度スコアの変化量は、達成群では0.40改善、非達成群では0.09悪化)。この変化の差は有意であった。身体機能測定項目については、握力では達成群の方が非達成群より改善が大きかったが、体重、ファンクショナル・リーチ、10m歩行時間では、達成群の方が非達成群より改善が小

さかった。認知機能得点は、非達成群は改善したが、達成群の方は悪化した。精神機能と生活機能に関する質問紙調査項目については、老研式活動能力指標の社会的役割得点の改善が、非達成群の方で観察された（達成群では0.7悪化、改善群では0.36改善）。

生活動作目標の達成が機能測定値の改善と関係するという結果を予想したが、この予想に合致する統計学的に有意な結果は、身体機能測定と生活機能に関する質問紙調査の項目については見られなかった。ただし、楽に歩ける距離が改善した者と外出頻度が改善した者が、達成群では5名いたが、非達成群では1名しかおらず、生活目標の達成が、歩行距離、外出頻度の改善と関連する傾向があった。

D. 考察

重錘バンドを使って3ヶ月間筋力向上運動を行った軽度要介護度高齢者は、運動期間終了直後には、体重、動態バランス、歩行機能、敏捷性、生活機能について、有意な改善を経験した。このうち、歩行機能の改善は、運動に参加していない者が経験する変化と比較しても有意な変化であり、筋力向上運動が、歩行機能の改善に有効なことを示す根拠が得られた。

運動期間終了3ヶ月後の時点では、身体機能の測定値は運動期間前の水準以下に戻っていた。一方、生活機能の改善は、終了3ヶ月後にも維持されていた。運動の効果は、身体機能のような客観的測定値を用いて評価された場合、運動期間終了直後には認められても3ヶ月後には消失してしまうといえる。身体機能測定値の向上を維持さ

せるためには、居宅での運動など、継続的な運動実践の支援にも取り組む必要があることを示している。一方、生活機能の主観的評価での改善が運動期間終了後も維持されたという結果は、筋力向上運動の目標を、客観的測定値の改善よりも、生活動作が自信を持って行われることに置き、運動の有効性を主観的な項目に基づいて評価する視点が大切なことを示している。

要介護認定一次判定結果では、運動期間後、障害老人の日常生活自立度と要介護度の改善者がいた一方で、悪化者もあり、筋力向上運動によって要介護度が改善されるという根拠を得ることはできなかった。要介護度は要介護認定基準時間だけによって決められるものであり、その改善が、機能測定や質問紙調査で把握される生活機能の改善とは必ずしも対応しないことは当然かもしれない。

運動期間前に設定した生活動作に係わる目標の達成は、身体機能など客観的測定値での改善には関連せず、障害老人の日常生活自立度の改善に関連した。目標達成群では、非達成群より、歩行距離と外出頻度に関する主観的評価の改善者が多かったことを反映した結果と考えられる。虚弱高齢者では、客観的な測定値に改善が認められなくても、目標を達成できたという自信が自立度の改善をもたらすと考えられる。従って、運動の効果を、客観的機能測定値の改善だけでなく、運動期間前に設定した生活動作上の目標達成状況からも評価する視点が大切なことが、この結果からも伺われる。筋力向上運動を介護予防サービスとして実施する時は、参加者に筋力向上運動の実践を指導するだけでなく、個々の生活動作上

の目標達成を支援するための助言支援を盛り込む必要があるといえる。生活目標を達成したという主観的な達成感を支援することが、歩行距離と外出頻度の改善につながる可能性がある。

なお、介入群と対照群では、平均年齢と要介護の原因疾患の種類に違いがあり、また、目標達成群は非達成群より男の比率が高く、年齢が高年齢側に偏っていた。従って、介入群と対照群を比較した比較 2 では、年齢階級別、あるいは要介護の原因傷病別に検討を行い、また、目標達成群と非達成群を比較した比較 4 では、性別、あるいは年齢階級別に検討を行って、運動の効果を検討するべきであった。しかし、本報告では、標本数に制約があり、このような 2 群の間に差がある項目で層別した分析は行えなかった。

E. 結論

重錘バンドを使う筋力向上運動を 3 ヶ月間実施するプログラムが、軽度要介護度高齢者の身体機能、認知機能と生活機能の維持向上に効果があるか、また、効果的に実施するためにはどんな点に注意する必要があるかを検討した。運動期間終了直後、運動期間前に比べて、体重、動態バランス、歩行機能、敏捷性、そして、生活機能が、統計学的に有意に改善していた。このうち、歩行機能の改善は、運動に参加していない

対照群で生じる変化と比較しても意味を持つ変化であり、筋力向上運動が歩行機能改善に有効なことが明らかになった。しかし、運動期間終了 3 か月後には、身体機能測定値での改善は消失していた。身体機能測定値の改善を維持するためには、継続的な運動実践を支援する取り組みを同時に進める必要があると考えられた。

運動期間前に設定した個別目標の達成に関する主観的評価が、歩行の自己効力感と外出頻度を改善させ、障害老人の日常生活自立度の改善と関連する可能性が示唆された。虚弱高齢者を対象とする筋力向上運動では、生活動作に係わる目標を設定してその達成を支援することも大切であると考えられた。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

文献

1) 高知県健康福祉部. 高齢者健診・平成 15 年度改訂版. 25-33 頁、2004 年.

研究協力者

笹岡ゆかり、竹倉政恵、久岡俊彦、西村みずえ（高知県梶原町保健福祉支援センター）

表1. 介入群と対照群の研究開始前の特性の比較.

	介入群 (N=10)	対照群 (N=11)	2群間の 差の有意 確率 a)
性	5(50.0)	4(33.3)	0.722
年齢	77.2	83.3	0.037
体力測定、平均			
男、度数(%)	52.4	56.3	0.384
平均(歳)	17.2	16.8	0.778
体重(kg)	15.1	22.3	0.022
握力(kg)	0.724	0.593	1.000
アングロサル・リーチ(cm)	26.9	31.2	0.439
全身反応時間(秒)	10.0	9.5	1.000
10m歩行時間(秒)	11.9	6.5	0.295
下肢筋力、右(kg)	6.5	8.6	0.131
下肢筋力、左(kg)	10.7	11.5	0.411
長座立位時間 b)			
認知機能得点、平均	5(50.0)	6(60.0)	1.000
質問紙調査(精神分布、度数(%))	8(80.0)	5(50.0)	0.348
機能と生活機能)	4(40.0)	9(90.0)	0.061
平均	6(60.0)	6(60.0)	1.000
	33.4	31.4	0.791
	1.7	1.9	0.598
	2.5	2.0	0.221
	2.4	2.5	0.908
	2.4	2.2	0.755
	2.0	2.7	0.277
介護保険一次判定	2(20.0)	1(9.1)	0.709
分布、度数(%))	4(40.0)	4(36.4)	
	4(40.0)	6(54.5)	
	5(50.0)	3(27.3)	0.155
	3(30.0)	2(18.2)	
	1(10.0)	6(54.5)	
	1(10.0)	0(0)	
	4(40.0)	5(45.5)	0.706
	4(40.0)	4(36.4)	
	1(10.0)	2(18.2)	
	1(10.0)	0(0)	
	31.9	34.5	
平均	1.2	1.5	0.441
	1.8	2.3	0.220
	1.9	1.7	0.762

a) 連続変数の場合はMann-WhitneyのU検定、カテゴリ変数の場合は連続性の補正を加えたχ²検定による.

b) 長座立位時間測定が可能であった介入群7名、対照群4名での結果.

表2. 介入群と対照群を合わせて、訓練前と訓練直後を比較した結果 (N=21).

	訓練前の 値	訓練後の 値	差=後の 値-前の 値	前後間の 差の有意 確率 a)
体力測定、平均				
体重(kg)	55.3	54.4	-0.8	0.076
握力(kg)	16.8	17.2	0.4	0.794
ファンクショナル・リーチ(cm)	17.3	20.2	2.9	0.033
全身反応時間(秒)	0.597	0.483	-0.114	0.046
10m歩行時間(秒)	27.6	24.8	-2.8	0.006
下肢筋力、右(kg)	11.3	10.6	-0.7	0.321
下肢筋力、左(kg)	11.3	9.4	-2.0	0.135
長座立位時間 b)	7.3	7.1	-0.3	0.638
認知機能得点、平均	11.1	11.3	0.2	0.645
質問紙調査(精神 機能と生活機能)				
平均				
屋内でのつまづきがない	11(52.4)	17(81.0)	28.6	0.031
転倒恐怖のための外出控えない	14(66.7)	17(81.0)	14.3	0.453
転倒経験がない	12(57.1)	17(81.0)	23.9	0.227
転倒危険動作自己効力感スコア(範囲,14-56点)	31.1	32.0	0.9	0.263
楽に歩ける距離スコア(4点満点)	1.6	1.6	0.0	0.963
外出頻度スコア(4点満点)	2.4	2.5	0.1	0.813
老研式活動能力指標、手段的自立(5点満点)	2.1	2.4	0.3	0.377
老研式活動能力指標、社会的役割(4点満点)	2.3	2.2	0.0	0.751
高齢者うつ調査票5項目版(5点満点)	2.2	3.0	0.7	0.087
介護保険一次判 分布、度数(%)				
要介護度				
非該当	3(14.3)	3(14.3)		
要支援	8(38.1)	8(38.1)		
要介護1	10(47.6)	10(47.6)		
J1	9(42.9)	9(42.9)		- c)
J2	4(19.0)	6(28.6)		
A1	7(33.3)	6(28.6)		
A2	1(4.8)	0(0)		
自立	9(42.9)	9(42.9)		0.317
I	9(42.9)	10(47.6)		
IIa	2(9.5)	1(4.8)		
IIb	1(4.8)	1(4.8)		
平均				
要介護認定基準時間(分)	32.7	32.8	0.1	1.000
要介護度スコア	1.3	1.3	0.0	1.000
障害老人の日常生活自立度スコア	2.0	1.9	-0.1	0.257
痴呆老人の日常生活自立度スコア	1.8	1.7	-0.1	0.317

a) 連続変数の場合はWilcoxonの符号付き順位検定、カテゴリー変数の場合はMcNemar検定による。

b) 長座立位時間測定が可能であった12名での結果。

c) 対応のあるカテゴリー非一致のため計算不能。

表3. 介入群(N=10)での訓練前後の変化と対照群(N=11)での待機期間前後の変化を比較した結果。

	介入群での訓練前後の変化	対照群での待機期間前後の変化	2群間での差の有意確率 a)
体力測定、平均			
体重(kg)	0.15	0.33	0.684
握力(kg)	0.62	-1.06	0.197
アングロナル・リーチ(cm)	0.60	-2.59	0.468
全身反応時間(秒)	-0.115	-0.016	0.654
10m歩行時間(秒)	-2.48	-0.30	0.072
下肢筋力、右(kg)	0.80	1.64	0.756
下肢筋力、左(kg)	-0.80	3.27	0.152
長座立位時間 b)	-0.36	-0.11	0.927
認知機能得点、平均	0.10	-0.45	0.809
質問紙調査(精神機能と生活機能)	0.40	-0.10	0.123
屋内でのつまずきスコア(1点満点)	0.10	0.10	0.971
転倒恐怖のため外出控えスコア(1点満点)	0.20	-0.10	0.436
転倒経験スコア(1点満点)	1.50	-1.10	0.529
転倒危険動作自己効力感スコア(範囲,14-56点)	0.10	-0.40	0.280
楽に歩ける距離スコア(4点満点)	0	0.40	0.529
外出頻度スコア(4点満点)	0.10	-0.20	0.529
老研式活動能力指標、手段的自立(5点満点)	0.20	0.20	1.000
老研式活動能力指標、社会的役割(4点満点)	1.00	-0.10	0.280
高齢者うつ調査票5項目版(5点満点)	4(40.0)	1(10.0)	0.302
屋内でのつまずき	2(20.0)	1(10.0)	1.000
転倒恐怖のため外出控え	3(30.0)	3(30.0)	1.000
転倒経験	5(50.0)	5(50.0)	1.000
転倒危険動作自己効力感スコア	3(30.0)	0(0)	0.210
楽に歩ける距離	3(30.0)	4(40.0)	1.000
外出頻度	3(30.0)	1(10.0)	0.576
老研式活動能力指標、手段的自立	4(40.0)	2(20.0)	0.626
老研式活動能力指標、社会的役割	5(50.0)	4(40.0)	1.000
高齢者うつ調査票5項目版	-0.01	-1.07	0.573
要介護認定基準時間(分)	0.00	0.00	1.000
要介護度スコア	-0.10	-0.09	0.973
障害老人の日常生活自立度スコア	0.00	0.00	1.000
痴呆老人の日常生活自立度スコア	2(20.0)	0(0)	0.415
要介護度	1(10.0)	1(9.1)	1.000
障害老人の日常生活自立度	0(0)	0(0)	
痴呆老人の日常生活自立度			

a) 連続変数の場合はMann-WhitneyのU検定、カテゴリ変数の場合は連続性の補正を加えた X²検定による。

b) 長座立位時間測定が可能であった介入群7名、対照群4名での結果。

表4. 介入群の訓練前と訓練終了3ヶ月後の比較(N=8).

	訓練前の値	訓練終了3ヶ月後の値	差=3ヶ月後の値-前の値の有意確率 a)
体力測定、平均			
体重(kg)	53.9	52.7	-1.2
握力(kg)	17.0	16.7	-0.3
ファンクショナル・リーチ(cm)	17.4	21.0	3.6
全身反応時間(秒)	0.719	0.428	-0.290
10m歩行時間(秒)	30.4	30.6	0.2
下肢筋力、右(kg)	9.6	10.0	0.4
下肢筋力、左(kg)	12.1	10.9	-1.3
長座立位時間 b)	6.9	6.9	0.0
認知機能得点、平均	11.0	12.1	1.1
質問紙調査(精神機能と生活機能)			
屋内でのつまずきがない	5(62.5)	6(75.0)	
転倒恐怖のための外出控えない	6(75.0)	6(75.0)	
転倒経験がない	4(50.0)	5(62.5)	
平均	33.9	34.4	0.5
転倒危険動作自己効力感スコア(範囲,14-56点)	1.6	1.3	-0.4
楽に歩ける距離スコア(4点満点)	2.5	3.0	0.5
外出頻度スコア(4点満点)	2.3	3.3	1.0
老研式活動能力指標、手段的自立(5点満点)	2.6	3.3	0.6
老研式活動能力指標、社会的役割(4点満点)	2.3	3.0	0.8
高齢者うつ調査票5項目版(5点満点)	0(0)	2(25.0)	
要介護度	4(50.0)	1(12.5)	
介護保険一次判 分布、度数(%)	4(50.0)	5(62.5)	
	0(0)	1(12.5)	
	0(0)	1(12.5)	
	4(50.0)	4(50.0)	
	2(25.0)	2(25.5)	
	1(12.5)	1(12.5)	
	1(12.5)	0(0)	
	3(37.5)	3(37.5)	
	4(50.0)	4(50.0)	
	1(12.5)	1(12.5)	
平均	33.9	34.1	0.2
	1.5	1.4	-0.1
	1.9	1.4	-0.5
	1.8	1.8	0.0

a) 連続変数の場合はWilcoxonの符号付き順位検定、カテゴリ変数の場合はMcNemar検定による。

b) 長座立位時間測定が可能であった4名での結果。

c) 対応のあるカゴリ-非一致のため計算不能。

d) 完全一致のため計算不能。

表5. 目標達成群と非達成群の間での改善状況の比較

	達成群での訓練前後の変化(N=10)	非達成群での訓練前後の変化(N=11)	2群間の差の有意確率 a)
体力測定、平均			
体重(kg)	-0.50	-1.15	0.342
握力(kg)	0.72	0.15	0.307
アングロナル・リーチ(cm)	1.95	3.77	0.916
全身反応時間(秒)	-0.030	-0.190	0.231
10m歩行時間(秒)	-1.33	-4.04	0.398
下肢筋力、右(kg)	-1.90	0.36	0.435
下肢筋力、左(kg)	-3.10	0.91	0.457
長座立位時間 b)	-0.51	0.11	0.935
認知機能得点、平均	-0.30	0.64	0.355
質問紙調査(精神機能)			
屋内でのつまづきスコア(1点満点)	0.30	0.27	0.918
転倒恐怖のため外出控えスコア(1点満点)	0.30	0.00	0.349
転倒経験スコア(1点満点)	0.30	0.18	0.756
転倒危険動作自己効力感スコア(範囲,14-56点)	0.40	1.36	0.705
楽に歩ける距離スコア(4点満点)	0.30	-0.27	0.173
外出頻度スコア(4点満点)	0.3	-0.18	0.197
老研式活動能力指標、手段的自立(5点満点)	0.30	0.09	0.918
老研式活動能力指標、社会的役割(4点満点)	-0.70	0.36	0.072
高齢者うつ調査票5項目版(5点満点)	0.50	0.73	0.512
屋内でのつまづき	3(30.0)	3(27.3)	1.000
転倒恐怖のため外出控え	3(30.0)	2(18.2)	0.903
転倒経験	4(40.0)	4(36.4)	1.000
転倒危険動作自己効力感スコア	5(50.0)	6(54.5)	1.000
楽に歩ける距離	5(50.0)	1(9.1)	0.112
外出頻度	5(50.0)	1(9.1)	0.112
老研式活動能力指標、手段的自立	3(30.0)	4(36.4)	1.000
老研式活動能力指標、社会的役割	1(10.0)	4(36.4)	0.366
高齢者うつ調査票5項目版	48(40.0)	5(45.5)	1.000
介護保険一次判定 平均	-0.01	0.22	0.970
要介護認定基準時間(分)	0.20	-0.18	0.292
要介護度スコア	-0.40	0.09	0.040
障害老人の日常生活自立度スコア	0.00	-0.09	0.340
痴呆老人の日常生活自立度スコア	2(20.0)	2(18.2)	1.000
一次判定要介護度	3(30.0)	0(0)	0.181
障害老人の日常生活自立度	0(0)	1(9.1)	1.000
痴呆老人の日常生活自立度			

a) 連続変数の場合はMann-WhitneyのU検定、カテゴリ変数の場合は連続性の補正を加えたχ²検定による。

b) 長座立位時間測定が可能であった達成群7名、非達成群5名での結果。

厚生科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
分担研究報告書

乗馬フィットネス機器を用いる訓練が高齢者の機能的健康に及ぼす影響
—無作為化比較対照試験による検討

主任研究者 安田誠史 高知大学医学部公衆衛生学教室 助教授

研究要旨

関節痛か運動機能の低下を自覚している高齢者に参加を求めて、乗馬型フィットネス機器を用いて8週間運動する、狭小地域単位の運動教室が、機能的健康の改善に効果があるか、クロスオーバーデザインによる無作為化比較対照試験によって検討した。高知県N市在住の高齢者で、転倒しやすいこと、腰痛または膝関節痛を自覚しており、運動教室への参加を希望した96名を対象とした。介入群では、訓練後に、身体機能（敏捷性、四肢体幹動作の困難さ）、精神機能（General Health Questionnaire 12項目版で測定した精神的健康状態）に改善が認められたが、これらの改善は、待機中の対照群でも生じており、訓練の効果による変化とはいえなかった。この運動教室の効果は、本研究対象者より虚弱性が強い高齢者を対象にして検討される必要がある。また、小集会所を利用した狭小地域単位の運動教室の効果を検証するためには、運動それ自身の意義と、社会参加としての意義を区別して評価できる研究にする必要がある。

A. 研究目的

介護予防サービスの対象になる高齢者には、変形性膝関節症、変形性腰痛症などが関連する関節痛のために、歩行など有酸素運動を実践することが困難な者がいる。このような高齢者でも容易に実践できる運動として、乗馬フィットネス機器を用いる運動に注目し、この運動が、高齢者の生活機能と機能的健康状態に及ぼす影響を、無作為割り付け比較対照試験によって検討した。対照群に割り付けられた群にも訓練機会を与えるために、クロスオーバーデザインで実施した、

B. 研究方法

1. 対象者

研究対象は、高知県N市の9地区に居住し、介護保険非該当だが、ふだんから、転倒しやすいなど身体機能低下か、腰痛または膝痛を自覚しており、各地区の責任者を通して行った研究参加への勧めに応じた106名である。地区毎に、応募者を、年齢階級と性で層別して、前半に訓練を行う群（以下、介入群）と後半に訓練を行う群（以下、対照群）へ、無作為に割付けた。割付後、10名が参加を辞退したため、介入群は46名、対照群は50名に

なった。辞退の理由は、本人・家族の傷病（5名）、医師の指示（2名）、その他（3名）であった。

2. 評価項目

評価測定はN市保健センターで行い、介入群での訓練実施前の10月と、介入群での訓練終了直後の12月に測定調査を行った。測定調査項目は、身体計測、血圧測定、身体機能測定（握力、ファンクショナルリーチ、全身反応検査、Timed up & go テスト）、精神機能測定〔高齢者うつ調査票（GDS）5項目版、General Health Questionnaire（GHQ）12項目版〕、生活機能に関する項目（老研式活動能力指標13項目、最近1年間の転倒歴、外出時の介助、外出頻度、移動能（1階から2階まで階段を上がること、15分くらい歩くこと）、四肢体幹動作5項目（大きな物の押し引き、前屈姿勢、軽量物運搬、上肢の肩より上への挙上、指先作業）遂行の困難さであった。

3. 介入プログラム

地区の集会所に、乗馬運動を発生する機器〔ジョーバ（松下電工、XEU6413）〕を設置し、対象者には、この機器に1回15分間座

る運動を、週3回、8週間行わせた。原則として、3回同じレベルを続けたら次のレベルへ上げることにして、訓練期間中に、乗馬運動の強度が漸増するようにした。介入群には10-12月の8週間、対照群には1-3月の8週間実施した。介入群の参加者のうち希望者は、対照群の訓練期間中にも訓練に参加できた。

4. 解析

2種類の比較に基づいて、訓練の効果を検討した。

比較1：訓練前と訓練終了直後の比較

介入群と対照群を合わせた訓練参加者全員(96名)を対象として、訓練前(介入群は10月、対照群は12月)と、8週間の訓練終了直後(介入群は12月、対照群は3月)との間で、機能的健康と生活機能の水準を比較した。

比較2：介入群での訓練前後の機能の変化と、その間待機していた対照群での機能の変化との比較

介入群が訓練を受けた期間だけに限定して比較を行った。介入群46名と、この期間訓練を受けず待機していた対照群50名の間で、10月の機能測定から12月の機能測定までの変化を比較した。

各比較における2群間の差の統計学的有意性の検定には、比較1では、連続的な値をとる変数については対応のあるWilcoxonの符号付き順位和検定を、カテゴリー変数についてはMcNemar検定を用いた。比較2では、連続的な値をとる変数についてはMann-WhitneyのU検定を、カテゴリー変数については連続性の補正を加えたカイ2乗検定を用いた。

差の統計学的有意性の判断には、有意確率が両側10%未満であることを採用した。

(倫理的配慮)

研究参加に同意を与えた者のみを対象とした。突発的な事態に備えて、緊急時連絡体制を整備し、訓練実施会場には、見守り役として、医療福祉職者(看護師、検査技師、社会福祉士)を待機させた。個人情報保護には十分に留意し、測定結果は、個人同定情報と

は別個に保管した。

C. 研究結果

1. 介入群、対照群の特性の比較

結果を表1に示す。介入群の特性と対照群の特性の間に、有意な差は認められなかった。

2. 比較1：訓練前と訓練終了直後の比較

訓練に参加した全員を対象として、訓練前と8週間の訓練終了直後の比較を行い、結果を表2に示した。訓練後、体重(53.7kgから54.2kgへ0.5kg増加)とBody Mass Indexの増加、全身反応時間の短縮、GHQ12項目版で測定した精神的健康状態の向上(0.82点から0.50点)、四肢体幹の5動作のうち困難を感じる動作数の減少が、有意に生じた。しかし、生活機能に関する調査項目には有意な変化は見られなかった。

3. 比較2：介入群での変化と待機期間中対照群での変化の比較

介入群での8週間の訓練前後の変化を、その期間中待機していた対照群での変化と比較し、結果を表3に示した。身体機能、精神機能、生活機能のどの項目でも、介入群での変化と対照群での変化に有意な差は認められなかった。

D. 考察

乗馬型フィットネス機器に乗る訓練を8週間行くと、身体機能と精神機能に変化が見られたが、これらの変化には、訓練に参加していない高齢者で観察される変化と比べて、有意に大きいものはなく、乗馬型フィットネス機器を用いた訓練の効果と見なせる変化はなかった。訓練の効果が認められなかった理由としては、

- ・運動器の痛みがあるものの自立した高齢者を対象としたため、大部分は、生活機能が十分に高く、虚弱高齢者に対する調査で用いられる項目では、最初から機能障害がない領域に分類されてしまったこと、

- ・自発的に参加を希望した高齢者を対象としたため、対照群に割り付けられた者には、待機期間中に、機能的健康の増進に役立つ運動に自主的に取り組んだ者がおり、そのために、