

		収縮期血圧 (mmHg)			〔男性〕	
		2002		2004		
		人数	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		377	145.7	19.4	143.7	20.6
リスクあり	介入参加	28	143.0	23.9	138.7	17.2
	介入非参加	75	138.2	23.0	138.1	19.3
合計		480	144.3	20.4	142.5	20.3

		収縮期血圧 (mmHg)			〔女性〕	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		422	139.9	19.8	139.7	19.5
リスクあり	介入参加	102	136.9	18.2	136.8	18.7
	介入非参加	133	137.7	20.3	134.3	21.4
合計		657	139.0	19.7	138.1	19.8

		拡張期血圧 (mmHg)			〔男性〕	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		377	83.2	11.0	80.7	11.8
リスクあり	介入参加	28	82.9	11.9	78.6	9.1
	介入非参加	75	78.2	11.2	76.5	11.1
合計		480	82.4	11.2	80.0	11.7

		拡張期血圧 (mmHg)			〔女性〕	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		422	79.0	10.6	77.7	10.6
リスクあり	介入参加	102	77.8	10.0	75.7	10.5
	介入非参加	133	77.6	9.8	75.2	11.9
合計		657	78.5	10.4	76.9	10.9

		握力 (kg)			〔男性〕	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		329	31.2	6.5	28.9	6.2
リスクあり	介入参加	23	29.5	7.3	27.3	6.4
	介入非参加	68	29.9	6.4	26.3	5.7
合計		420	30.9	6.5	28.4	6.2

		握力 (kg)			〔女性〕	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		381	18.7	4.2	17.7	4.1
リスクあり	介入参加	94	18.4	4.3	17.6	4.0
	介入非参加	125	17.9	4.3	16.7	4.4
合計		600	18.5	4.3	17.5	4.2

		通常歩行速度 (m/s)				[男性]
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		374	1.25	0.24	1.24	0.25
リスクあり	介入参加	28	1.24	0.25	1.25	0.27
	介入非参加	75	1.17	0.23	1.14	0.28
合計		477	1.24	0.24	1.23	0.26

		通常歩行速度 (m/s)				[女性]
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		422	1.19	0.24	1.18	0.26
リスクあり	介入参加	102	1.19	0.25	1.21	0.26
	介入非参加	134	1.15	0.26	1.12	0.25
合計		658	1.18	0.25	1.17	0.26

		最大歩行速度 (m/s)				[男性]
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		323	1.96	0.40	1.97	0.38
リスクあり	介入参加	22	1.97	0.47	2.01	0.40
	介入非参加	67	1.96	0.38	1.90	0.41
合計		412	1.96	0.40	1.96	0.39

		最大歩行速度 (m/s)				[女性]
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		372	1.73	0.36	1.75	0.39
リスクあり	介入参加	93	1.77	0.34	1.83	0.35
	介入非参加	122	1.68	0.37	1.68	0.38
合計		587	1.73	0.36	1.75	0.38

		膝伸展筋力 (Nm)				[男性]
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		324	79.5	23.6	81.2	26.8
リスクあり	介入参加	23	79.5	20.9	76.3	20.2
	介入非参加	68	71.7	26.0	69.3	26.8
合計		415	78.2	24.0	79.0	26.8

		膝伸展筋力 (Nm)				[女性]
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		375	48.5	15.9	52.2	16.4
リスクあり	介入参加	92	50.1	14.4	56.7	15.9
	介入非参加	121	48.0	16.5	51.0	16.8
合計		588	48.7	15.8	52.7	16.4

		骨密度 (g/cm ²)			[男性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		377	0.466	0.080	0.457	0.083
リスクあり	介入参加	28	0.468	0.067	0.466	0.071
	介入非参加	75	0.462	0.074	0.449	0.074
合計		480	0.466	0.079	0.457	0.081

		骨密度 (g/cm ²)			[女性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		421	0.303	0.067	0.294	0.065
リスクあり	介入参加	102	0.302	0.060	0.293	0.061
	介入非参加	135	0.293	0.070	0.283	0.068
合計		658	0.301	0.067	0.292	0.065

		アルブミン (g/dl)			[男性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		375	4.22	0.20	4.35	0.20
リスクあり	介入参加	28	4.01	0.30	4.16	0.26
	介入非参加	75	4.10	0.33	4.26	0.27
合計		478	4.19	0.24	4.32	0.22

		アルブミン (g/dl)			[女性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		419	4.20	0.19	4.37	0.19
リスクあり	介入参加	101	4.09	0.27	4.30	0.19
	介入非参加	134	4.14	0.23	4.31	0.21
合計		654	4.17	0.22	4.35	0.20

		総コレステロール (mg/dl)			[男性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		375	195.1	30.2	198.5	31.9
リスクあり	介入参加	28	184.1	29.4	189.2	36.3
	介入非参加	75	188.6	29.8	191.4	33.2
合計		478	193.4	30.2	196.9	32.5

		総コレステロール (mg/dl)			[女性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		419	213.0	32.5	215.9	33.0
リスクあり	介入参加	101	207.3	28.0	213.8	33.9
	介入非参加	134	209.1	31.0	215.1	35.6
合計		654	211.3	31.6	215.4	33.7

		HDLコレステロール (mg/dl)			[男性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		375	56.4	15.5	59.8	16.4
リスクあり	介入参加	28	52.6	12.3	57.3	16.8
	介入非参加	75	54.7	15.1	60.1	16.1
合計		478	55.9	15.3	59.7	16.4

		HDLコレステロール (mg/dl)			[女性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		419	64.2	15.5	69.3	17.6
リスクあり	介入参加	101	65.5	16.4	70.5	16.5
	介入非参加	134	62.7	14.4	67.1	14.8
合計		654	64.1	15.5	69.0	16.9

		白血球数 (/ μ l)			[男性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		375	6372.3	1492.9	6365.6	1499.2
リスクあり	介入参加	28	6514.3	1707.7	6392.9	1480.2
	介入非参加	75	6048.0	1498.0	6238.7	1666.8
合計		478	6329.7	1508.9	6347.3	1523.0

		白血球数 (/ μ l)			[女性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		419	6234.8	1452.2	6335.1	1636.6
リスクあり	介入参加	101	5827.7	1444.0	5994.1	1412.4
	介入非参加	134	6113.4	1354.4	6622.4	3212.5
合計		654	6147.1	1436.6	6341.3	2038.9

		赤血球数 ($\times 10^4$ / μ l)			[男性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		375	425.7	41.6	442.8	44.5
リスクあり	介入参加	28	427.0	34.1	449.9	32.4
	介入非参加	75	414.3	58.1	429.3	64.3
合計		478	424.0	44.3	441.1	47.7

		赤血球数 ($\times 10^4$ / μ l)			[女性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		419	399.9	34.6	419.1	37.4
リスクあり	介入参加	101	390.2	37.1	413.8	39.0
	介入非参加	134	397.1	37.7	420.1	40.0
合計		654	397.9	35.7	418.5	38.2

		血色素量 (g/dl)			[男性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		375	13.9	1.3	14.0	1.4
リスクあり	介入参加	28	14.1	1.2	14.2	1.0
	介入非参加	75	13.4	1.8	13.7	1.7
合計		478	13.8	1.4	14.0	1.4

		血色素量 (g/dl)			[女性]	
		2002		2004		
		N	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		419	12.7	1.1	12.9	1.2
リスクあり	介入参加	101	12.5	1.0	12.9	1.0
	介入非参加	134	12.6	1.1	12.9	1.2
合計		654	12.7	1.1	12.9	1.1

		ヘマトクリット(%)				[男性]
		N	2002		2004	
			平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		375	40.8	3.6	43.0	3.9
リスクあり	介入参加	28	41.2	3.4	43.5	3.2
	介入非参加	75	39.6	5.2	42.1	5.1
合計		478	40.6	3.9	42.9	4.1

		ヘマトクリット(%)				[女性]
		N	2002		2004	
			平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		419	37.4	3.1	40.1	3.4
リスクあり	介入参加	101	36.7	2.9	39.8	3.1
	介入非参加	134	37.1	3.3	40.1	3.4
合計		654	37.2	3.1	40.0	3.4

		HbA1c(%)				[男性]
		N	2002		2004	
			平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		375	5.49	0.71	5.22	0.73
リスクあり	介入参加	28	5.44	0.63	5.08	0.61
	介入非参加	75	5.61	0.73	5.24	0.77
合計		478	5.50	0.71	5.22	0.73

		HbA1c(%)				[女性]
		N	2002		2004	
			平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
リスクなし		419	5.42	0.63	5.20	0.66
リスクあり	介入参加	101	5.48	0.66	5.27	0.67
	介入非参加	134	5.36	0.44	5.17	0.49
合計		654	5.41	0.60	5.20	0.63

老研式活動能力指標得点 [男性]

	N	2002		2004		
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
リスクなし	376	11.9	1.5	11.4	1.8	
リスクあり	介入参加	28	12.2	1.0	11.3	1.8
	介入非参加	75	11.6	2.0	10.5	2.3
合計	479	11.9	1.5	11.2	1.9	

老研式活動能力指標得点 [女性]

	N	2002		2004		
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
リスクなし	422	12.3	1.2	11.7	1.4	
リスクあり	介入参加	102	12.2	1.2	11.8	1.3
	介入非参加	134	12.0	1.5	11.4	1.8
合計	658	12.2	1.3	11.7	1.5	

MMSE総得点 [男性]

	N	2002		2004		
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
リスクなし	374	28.2	2.1	27.1	2.3	
リスクあり	介入参加	28	28.8	1.4	27.7	2.3
	介入非参加	75	28.2	1.6	26.8	2.8
合計	477	28.2	2.0	27.1	2.4	

MMSE総得点 [女性]

	N	2002		2004		
		平均値	標準偏差	平均値	標準偏差	
リスクなし	421	28.2	2.3	27.2	2.5	
リスクあり	介入参加	102	28.2	2.0	27.6	2.0
	介入非参加	133	28.4	1.8	27.3	2.5
合計	656	28.2	2.2	27.3	2.4	

C-2) 各個別介入プログラム (RCT)

1) 転倒予防研究介入プログラム (part 1)

(分担研究者:金 憲経 協力研究者:島田裕之)

1-1) 研究の背景と目的

高齢者の転倒予防のために様々な運動プログラムが提案され、その効果が検証されている。Province らは転倒予防に有効な運動介入の方法を調べるため、米国の8つの地域において異なる介入方法で無作為割付臨床試験を行った。その結果をまとめたシステマティック・レビューによるとバランス練習、とくに太極拳が高齢者の転倒予防に効果的であるとされている。バランスを機能的に分類すると静的姿勢保持力、外乱負荷応答、随意運動中のバランスに大別される。高齢者の転倒はとくに動的なバランス機能の低下と関連しており、近年、立位や歩行時において外乱刺激を加えたときの生体調節機能の研究が盛んに行われるようになった。また、これらのバランス機能の独立性が検証され、さらに各バランス機能は行った運動内容に対応する改善特異性を有するため、転倒予防のために処方する運動内容を十分検討していく必要がある。

転倒予防に効果があるとされる太極拳は静的姿勢保持と随意運動中のバランスの複合的な練習であり、バランスを保持できる安定限界の中での重心保持能力を向上させることが主目的である。すなわち如何に運動中にバランスを崩さないようにするかといった練習方法である。しかし、転倒事故のほとんどはつまづきや滑りといった急激な外乱刺激が加わった状態で起こるため、このような転倒を予防するためには急速な体の立ち直りを保障する姿勢反

射機能が重要となる。この機能は加齢にしたがい低下するため、外乱負荷応答と随意運動中のバランス保持機構といった、より動的な状態における機能の向上へ向けた運動介入の重要性が示唆される(図1)。

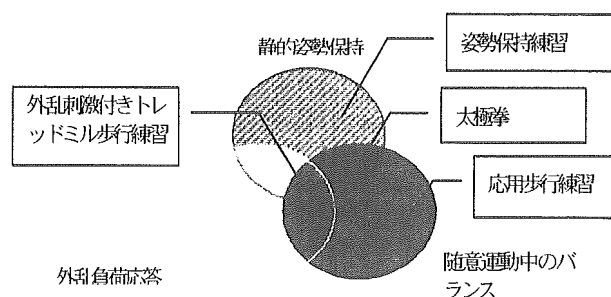


図1 バランス機能の構成要素と対応する運動

転倒刺激を歩行中に与えることは平地歩行においては手続きが煩雑となり現実的ではないため、トレッドミルによって人工的に転倒誘発刺激を与えることのできるシステムを開発した。このトレッドミルを使用して、健常高齢者に運動介入を行うと、歩行時における姿勢反射機能を向上させることが明らかとなっており、外乱刺激の反復による介入方法が高齢者の転倒を予防するための有効な運動として用いることのできる可能性は高いと考えられる。さらに、長期ケア施設を利用する障害を有する高齢者において、このトレッドミルを用いた無作為比較試験では、コントロール群においては機能の改善が認められず、トレッドミル練習群において、筋力、バランス、歩行、反応時間の諸要素における改善が認められている。しかし、これらの先行研究においては、症例数が少なく

転倒予防効果を検討できるだけの資料とはなり得ていない。

本研究においては、転倒の危険性を有する地域在住高齢者を対象として、転倒刺激付きトレッドミル歩行練習による運動介入研究を無作為化比較試験にて行い、転倒予防効果を検証することを目的とする。

1-2) 研究の手順

a) 対象者の募集

お達者健診受診者で転倒の危険性がある地域在住高齢者全例に転倒予防プログラム実施の案内状を送付した。研究に同意した者の中から外乱刺激付きトレッドミル歩行練習をする群（トレッドミル群）と転倒予防に関する研修を実施する群（コントロール群）とに無作為に振り分けた。介入群が 43 名、コントロール群が 44 名であった(図 2)。

b) 対象者の組み込み基準

- ① 65 歳以上（65 歳を含む）
 - ② 老年症候群の危険をスクリーニングするシステム（お達者健診）の受診者
 - ③ 過去に転倒経験のある者
 - ④ 自分で研究所まで来場可能
- ### c) 対象者の除外基準
- ① 過去 6 か月以内に脳血管疾患、心筋梗塞、狭心症発作を起こした者
 - ② 安静時血圧が 180/110 以上の者
 - ③ うつ病などの精神疾患の治療を受けている者
 - ④ 高度な整形外科的疾患を有する者
 - ⑤ 炎症の急性期にある者
 - ⑥ 疼痛の激しい者
 - ⑦ 重度の痴呆者
 - ⑧ 運動習慣が非常に高い者
 - ⑨ 10 分以上の連続歩行が不可能な者

⑩ 要介護認定を受けている者

⑪ 主治医から運動中止を指示された者

d) 無作為化の方法

全例の登録およびベースライン調査の測定値の入力が完了した後に、男女別で Timed Up and Go Test（通常歩行）の測定値順に対象者を配置し、2 名 1 組のペアを作った。その後、コンピュータープログラムによって 2 値の乱数を発生させペアごとで無作為割付を行った。この処理によって脱落者が生じた際にはペアとなった対象者も分析から除外することで、無作為化を保ちつつ分析が可能となる。また、これらの処理は対象者名を伏せて行った。

d) 測定項目

転倒回数：（お達者手帳）を渡して毎日記録してもらう

f) 身体機能検査：形態測定（身長、体重、体脂肪、BMI、姿勢）、膝伸展筋力、握力、片足立ち検査、Functional Reach Test、Timed Up and Go Test、全身反応時間、トレッドミル外乱歩行検査、前脛骨筋反応時間、加速度変化

g) 心理検査：SF-36、Geriatric Depression Scale-15

h) その他の質問紙調査：老研式活動能力指標、Motor Fitness Scale、Fall Efficacy Scale

i) 活動状態：万歩計（普段の活動状態を知る。1 日中できる限り身につけておくように教示する。）

1-3) 介入方法

a) 介入群

介入期間は 3 か月間、頻度は週 2 回とし、1 回のプログラムの時間は 1 時間とする。

運動の流れは、来室時に血圧と簡単な問診後に運動可能かどうかの確認を行ってからスト

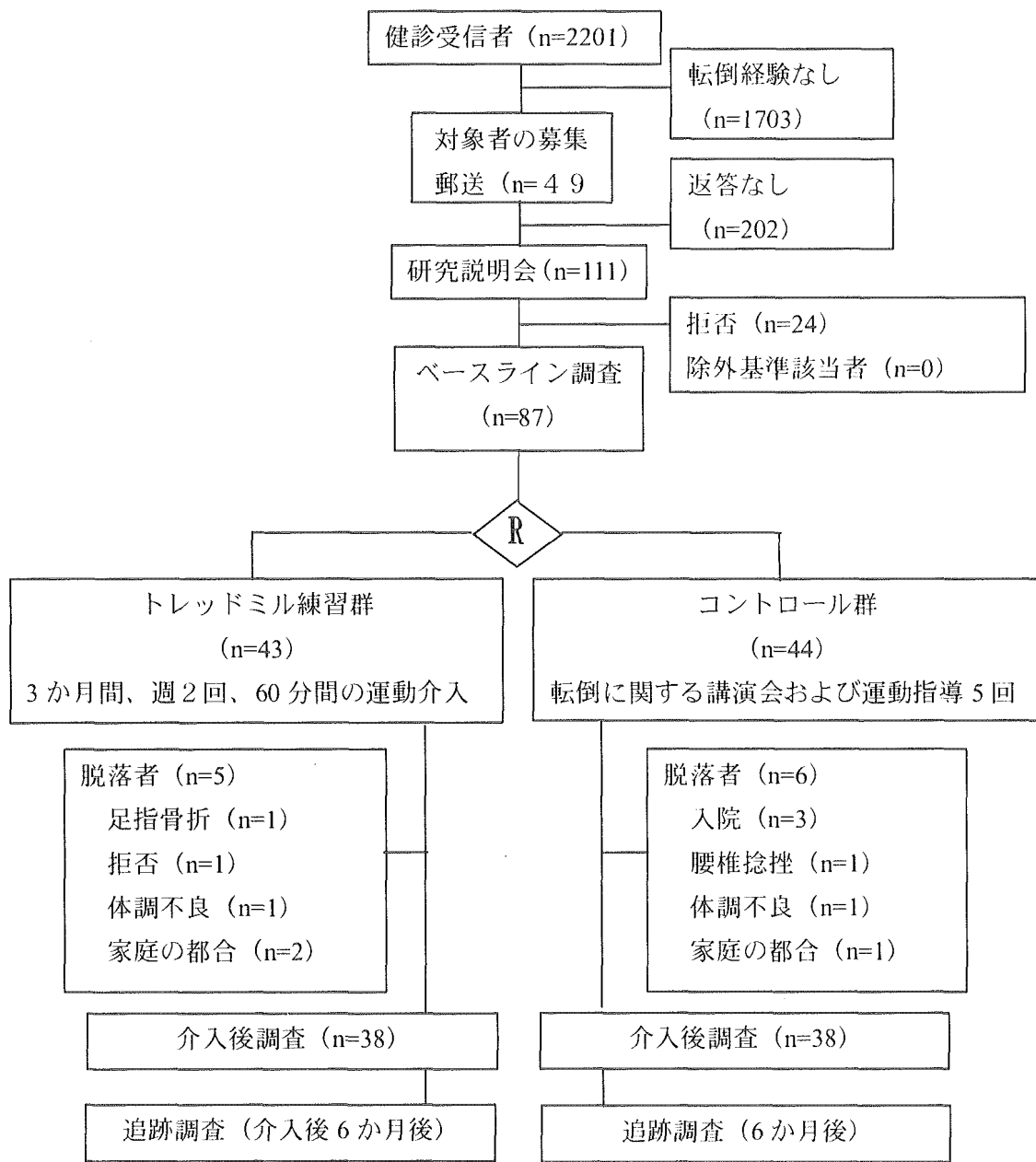


図2 研究の流れ

レッチ運動を 15 分程度行う（基本的には自主トレーニング）。

歩行練習は 15 分とし、漸増的にスピードや外乱強度を上昇させる。トレッドミル歩行練習後にストレッチ運動（15 分間）を行い終了する。

b) コントロール群

転倒予防に関する講演会と家庭でできる体操の指導を 5 回行う。1 回の講演時間は 45 分間とし運動指導を 45 分間の計 90 分間の指導とする。講演内容は以下に示す。

第 1 回 転倒予防の重要性について

第 2 回 転倒予防に対する運動の方法と意義について

第 3 回 転倒に及ぼす薬剤の影響について

第 4 回 転倒予防のための環境調整

第 5 回 転倒予防対策の効果：太極拳

c) 倫理に対する配慮

対象者の募集のときに研究の趣旨と運動内容、および無作為に割り付けられる旨を明記した書類を郵送した。参加希望者に対しては説明会を開催して同意が得られた者に対してベースラインの調査を実施した。

安全の確保のために、すべての対象者を事前に対照除外基準に照らし合わせて、危険性を確認し、該当した者は対象から除外した。

1-4) 転倒状況の追跡結果

分析方法

転倒予防プログラム終了後 1 年後の追跡調査を行った。転倒状況の調査は、転倒を記録する手帳の配布と 1 年後のアンケート調査により実施した。1 年後における手帳記入者は 21 名（24%）、アンケート調査が可能であった者が 63 名（71%）であった。分析は、アンケート調査による過去 1 年間の転倒状況から、介入群と

対照群の転倒者数、転倒回数をカイ 2 乗検定と Mann-Whitney 検定により分析した。

結果

介入群における転倒者数は、追跡調査が可能であった 32 名中 8 名（25%）であった。コントロール群では 31 名中 9 名（29%）であった。転倒者数を介入群とコントロール群とで比較した結果、両群間に有意差は認められなかった（ $p=0.782$ ）。

転倒回数は、介入群では 0~6 回、平均 0.5 ± 1.2 回であった。コントロール群では 0~3 回、平均 0.4 ± 0.8 回であった。両群を比較した結果、群間に有意差は認められなかった（ $p=0.858$ ）。

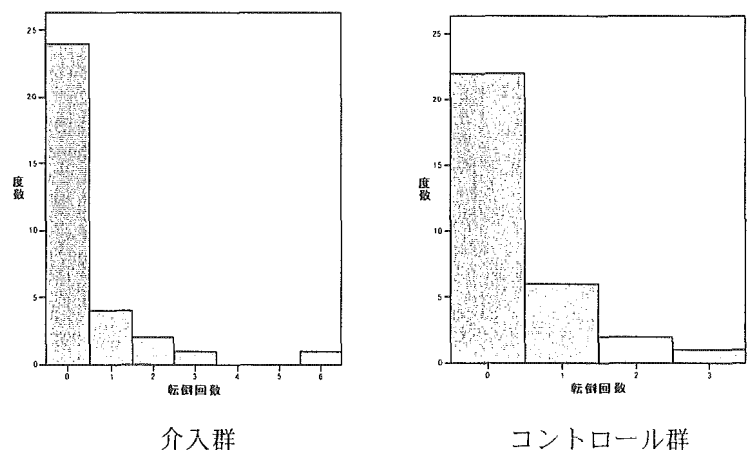


図 3 介入群とコントロール群における転倒回数

考察

今回の対象者は、お達者健診受診時の調査にて、過去 1 年間に転倒経験を有していた者のみとした。介入後 1 年間の転倒状況をみると、両群ともに 70% 以上の対象者が転倒事故を起こさなかった。転倒経験者はその後転倒する危険性が高く、本研究の対象者は転倒を起こす危険性が高い集団と考えられる。しかし、70% 以上

の対象者において転倒を1年間回避できたことは、トレッドミルでの歩行練習、およびコントロール群に対して行った体操指導の効果が表れた結果と推察された。

群間比較において、転倒者数および転倒回数に有意差は認められなかった。これは、今回介入として行った歩行練習とコントロール群に対して実施した体操指導との間で転倒に対する効果に差が認められなかったことを意味する。高齢者の転倒予防を目的とした運動介入の方法として、これら2つの方法どちらを選択しても結果に対する影響は変わらないことが明らかとなった。今後は、これらの介入方法を超える効果を持った転倒予防方法の検索を進めていく必要がある。

1) 転倒予防研究介入プログラム (part II)

(分担研究者: 金 憲経 主任研究者: 吉田英世
協力研究者: 鈴木隆雄)

1-1) 研究の背景と目的

地域在宅高齢者を対象とした転倒予防のための介入試験について Cochran Liverarya Systemic Review では、運動、環境調整、服薬調整、栄養、認知・行動療法など様々な転倒予防介入効果についての検討がなされている。

運動または運動を含んだ転倒予防に対する効果については、対象の状態に応じた運動介入では転倒予防効果が認められているが、グループでの画一的な練習では効果が認められていない。これらの研究に含まれる主な運動内容は筋力増強練習、バランス・歩行練習であった。

また、運動介入に加えて医学的評価、環境・服薬調整などを含んだ多角的介入によって高い転倒予防効果が認められている。

1-2) 本研究における自己管理型運動介入における転倒予防介入研究

上記のレビューはその全てが欧米で行なわれた主に無作為割り付けによる介入研究 (RCT) を示している。しかし、日本の高齢者においては転倒の頻度や骨折 (なかでも大腿骨頸部骨折) の頻度が異なり、それをもたらす生活習慣や筋力なども欧米とは明らかに異なっていることから、我が国においても高齢者の転倒予防を目的とした RCT による研究が待たれていたが、最近になり、ようやく幾つかの報告がなされるようになった。

本研究では、東京都近郊都市在住の高齢女性 (73~90 歳、52 名) に対し、6 ヶ月間に及ぶ下肢筋力、バランス機能および歩行能力の改善と

転倒発生の低下を目的とした RCT を行ったが、その追跡結果が出たので報告する。

介入群 (28 名) のプログラム (転倒予防体操教室) への参加率は、64.3%~85.7%であり、平均参加率は 75.3%と高い参加率が維持されていた。体力の主観的变化について介入群では、歩行が安定したと思う者は 66.7%、足の筋力が向上したと思う者は 55.6%であった。さらに、61.1%が自分自身で転倒を予防できるという自信があると答え、6 ヶ月間の介入プログラムによって、主観的健康感の増加あるいは転倒恐怖心の軽減が得られている。

このことの意味は大きく、転倒恐怖感の克服は生活空間の拡大とともに、転倒発生そのものを減ずる可能性が大きいと考えられている。6 ヶ月間の介入の身体機能におよぼす影響についても介入群で有意な改善が得られている。すなわち、動的バランス能力を推定するタンDEM 歩行 (介入群: 10.7 ± 0.86 歩、対照群: 7.3 ± 3.46 歩)、手伸ばし (介入群: 33.5 ± 4.70 cm、対照群: 28.0 ± 4.62 cm)、下肢筋力を計測する膝関節伸展力 (介入群: 211.3 ± 42.47 N、対照群: 189.1 ± 28.01 N) などがいずれも介入群で有意に高い値を示し改善されたことが明らかとなった。

追跡期間中の転倒出現頻度の比較については、介入前では対照群で 11.1%、介入群で 19.1%であり有意差はなかった。介入後の転倒発生は介入後 8 ヶ月と 20 ヶ月で調査している。その結果対照群では 8 ヶ月で 40.9% (9/22) と増加したのに対し、介入群では 13.6% (3/22) と減少した。さらに 20 ヶ月では対照群 54.5% と増加したのに対し、介入群では 13.6% と発生率は不変であった。その結果介入後の両群の間の累積転倒発生割合には有意な差が認められ

た (図1)。

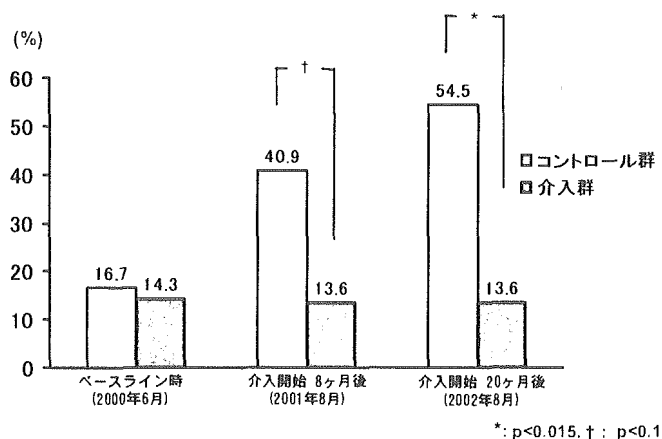


図1 トレーニング介入による転倒抑制効果

本研究により、我が国の地域高齢者に対する体力向上を中心とした転倒予防の介入は、明らかに転倒発生を抑制することが示された。今後転倒・骨折により要介護状態を防ぐことも含め、「介護予防」が全国で展開されてゆく上で、RCTなどなどの手法により科学的なエビデンスに基づく施策が必須であり、緊急の課題となっている。

2) 低栄養予防研究介入プログラム

(分担研究者：湯川晴美)

協力研究者：渡邊美紀 権 珍嬉)

2-1) 緒言および研究目的

高齢社会を迎え、要介護高齢者の割合は急速に増加がみられ、これを支える社会的負担の増大と健康寿命の伸び悩みが懸念されている。高齢者は食材料の入手困難、とくに男性の調理技術不足、また、歯の喪失、義歯が合わない、歯周病等による咀嚼力の低下などにより栄養不足・偏食に陥りやすく、在宅高齢者の約2割に低栄養がみられる。低栄養は老年症候群の一つで、寝たきりや要介護と結びつきやすく、その後の生命予後に大きく影響を及ぼす。そこで、健康寿命の延伸、QOLの向上を図ることを目的に、地域全体で高齢者の食生活を支援する体制を整備する必要がある。

平成15年度は、板橋区在住の現在おおむね健康で自立した健康者でかつ65歳以上のハイリスクグループ（血液アルブミン値3.9g/dl以下：後期高齢者の総死亡リスク増大域）を抽出し、身体特性を明らかにし、さらに食事づくりを実践させ、その評価を試みた。食事づくりの目標は、①高齢者自身が自分に適した食事量や料理、食材料が選べる、②調理技術の向上、③おいしく食べ共食の楽しさを味わう。

平成16年度は、介入群と非介入群との間でプログラムの有効性を検討すると共に、これらの結果をふまえ、低栄養ハイリスク高齢者に対するプログラムの開発を行ない、各自自治体・保健所などで活用させ、低栄養予防を実証する。

2-2) 研究方法

a) 対象の選定

2002年10月に板橋区内で行われた「お達者健診」受診者を対象とした。受診者計939名のうち、血清アルブミン値が3.8g/dl以下の低栄養傾向者124名を抽出した(7.1%)。4会場のうち、昨年度実施した料理教室受講者のうち血清アルブミン値3.8g/dl以下の9名を除く115名に「お達者料理教室」の開催趣旨を記載した葉書を投函して募集したところ、参加希望者は35名、非参加者は80名であった。参加希望者に対して教室内容に関する説明会を実施し、同意の得られた32名を対象とした(図1)。

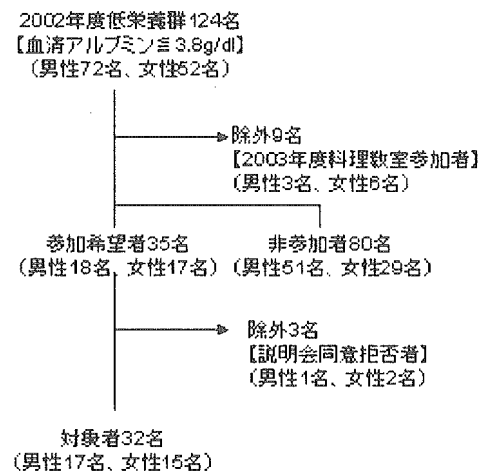


図1 対象の選定

b) 研究方法

対象者を半数にわけ、クロスオーバー法による介入を行った(図2)。介入期間は、春期群15名において2004年4月から7月までの3ヶ月間、秋期群17名において2004年8月から11月までの3ヶ月間であった。第一回調査を春期群介入前の2004年3月、第二回調査を春期群介入後の2004年7月、第三回調査を秋期群介入後の2004年11月に実施した。

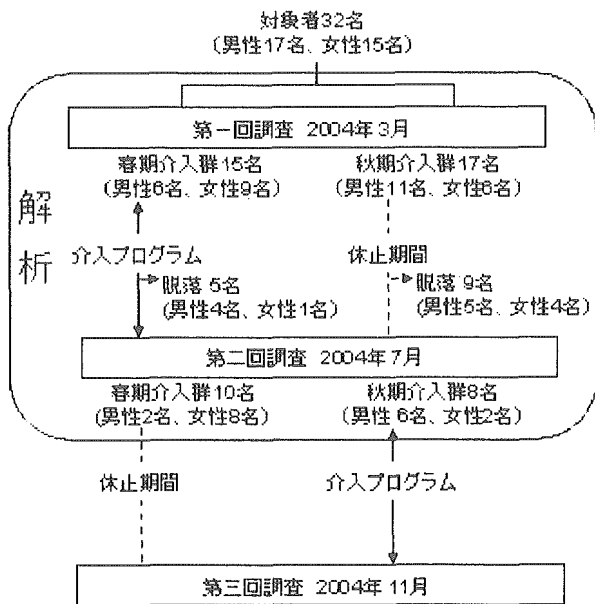


図2 研究方法

c) 調査測定項目

各調査において、血液検査および調査票による回答を行った。血液検査測定値は、血清アルブミン、総コレステロール、中性脂肪、およびHDLコレステロールを調べた。食生活状況に関し

て「元気で長生き」のための食生活指針 15 項目の実施状況を調べた。さらに、生活および身体状況 15 項目についても回答を得た。栄養素等摂取状況は、3 日間の留め置きによる食事記録法で栄養調査を行い、エクセル栄養君 Ver3.0 を用いて栄養素摂取量を算出した。

d) 介入方法

介入期間は 3 ヶ月間で、講話および実習形式とし、毎月曜計 12 回実施した。対象者の意見を重視し、対象者が要望する調理法および料理（一汁三菜または一汁二菜とデザート）を含め、「元気で長生き」のための食生活指針にそった調理実習内容を構成した（表 1）。教室の意義は大きく分けて三つあり、教室参加による活動推進、栄養教育、および調理実習である。プログラムは、食材料購入に始まり、下準備、講話、料理師範、実習、供食および反省会、後片付けという流れで毎週 3 時間行なわれた。健康状態に対応した食生活情報は、講話の形で前半 15 分を用いて情報提供を行った。

表1 「元気で長生き」のための食生活指針

- 1) 3色のバランスをよくとり、欠食は絶対さける。
- 2) 油脂留意の摂取が不十分にならないように注意する。
- 3) 動物性たんぱく質を十分摂取する。
- 4) 魚と肉の摂取は1:1程度にする。
- 5) 肉は、さまざまな種類を摂取し、偏らないようにする。
- 6) 牛乳は、毎日200ml以上飲むようにする。
- 7) 野菜は、緑黄色野菜、根野菜など豊富な種類を毎日食べる。
- 8) 食欲がないときにはとくにおかずを先に食べてごはんを残す。
- 9) 食材の調理法や保存法を習熟する。
- 10) 酢、香辛料、香り野菜を十分に取り入れる。
- 11) 味見してから調味料を使う。
- 12) 和風、中華、洋風とさまざまな料理を取り入れる。
- 13) 会食の機会を豊富に作る。
- 14) 噛む力を維持するため義歯は定期的に点検を受ける。
- 15) 健康情報を積極的に取り入れる。

後半 6 週間においては、問題となる習慣改善の動機を強化するため、調理実習に加えて食品

摂取の多様性を促すことを目的に自宅で食品チェック表の記録を行なった（表 2）。1 日当りの

表2 介入前後における血液検査測定値の変化

性別	血液検査測定値	グループ	第一回調査			第二回調査			
			Mean	± S.D.	P ¹⁾	Mean	± S.D.	P ²⁾	P ³⁾
男性	アルブミン (g/dl)	春期介入群	3.9	± 0.1	0.048	4.0	± 0.1	0.500	0.002
		秋期介入群	4.0	± 0.2		3.8	± 0.2		
	総コレステロール (mg/dl)	春期介入群	195.5	± 31.5	0.644	174.0	± 24.0	0.265	0.244
		秋期介入群	211.2	± 39.8		202.5	± 44.7		
	中性脂肪(mg/dl)	春期介入群	151.0	± 90.5	0.931	144.0	± 73.5	0.664	0.728
		秋期介入群	157.2	± 82.3		161.7	± 137.4		
HDLコレステロール (mg/dl)	春期介入群	40.5	± 7.8	0.265	42.0	± 8.5	0.205	0.321	
	秋期介入群	68.3	± 30.2		63.7	± 25.4			0.208
女性	アルブミン (g/dl)	春期介入群	4.1	± 0.1	0.836	4.1	± 0.1	0.285	0.021
		秋期介入群	4.1	± 0.1		3.9	± 0.1		
	総コレステロール (mg/dl)	春期介入群	206.9	± 26.0	0.819	181.1	± 22.3	0.001	0.422
		秋期介入群	212.5	± 50.2		201.0	± 52.3		
	中性脂肪(mg/dl)	春期介入群	130.5	± 84.9	0.772	94.8	± 55.8	0.203	0.514
		秋期介入群	110.5	± 81.3		61.5	± 3.5		
HDLコレステロール (mg/dl)	春期介入群	73.9	± 18.6	0.769	64.5	± 14.1	0.020	0.396	
	秋期介入群	88.5	± 54.5		82.5	± 55.9			0.105

1) t-test

2) Paired t-test

3) Analysis of covariance

摂取食品群数は、1日の摂取品目を10点満点で合計し、1週間当りの食品摂取日数は、各食品の1週間当りの摂取日数を7点満点で合計した。毎週食品チェック表の回収を行い、摂取改善に対する自己効力感が低下している場合には、同じ参加者から話を聞くことや、自己効力感を高めるための励まし・支援を行なった。

e) 介入評価

春期介入群と秋期介入群の血液検査測定値、栄養素摂取量、食品チェック表、および食生活状況について、各群における介入前後の変化はPaired t-testを用いて検定した。第一回および第二回調査における両群間の有意性は、性と年齢を共変量とする共分散分析(Analysis of covariance)により検定した。生活および身体状況の変化は、介入前後の差をとり、改善もしくは増加・変化なし・悪化もしくは減少の3段階で評価を行なった。今回は、春期介入における第一回調査および第二回調査の結果について報告する。

2-3) 研究結果および考察

a) 介入評価

血液検査測定値は、男性において秋期介入群に血清アルブミン値で低下傾向が見られ、介入群間で男女ともに有意な差が見られた(表3)。介入前後の栄養素摂取量は、男性において有意な変化が見られなかったが、女性において秋期介入群にビタミンCおよび食塩で有意な差が見られた(表4)。これらのことから、春期介入群において介入プログラムの実施により栄養素摂取量が維持され、低栄養の原因となる血清アルブミン値の低下を抑制していたのに対し、秋期介入群において有意ではないがたんぱく質摂取量をはじめとする栄養素摂取量の減少が見られ、それに伴う血清アルブミン値の低下が見られた。

その他の要因については、現在解析中である。

表3 クック 10 食品チェック表

氏名 ○○ ○○

バランスのとれた食事とは
 ウォイチ ニクイチ タマゴイチ キョウニユウヒトツニ マメヒトツ
 ヤクイハコウラニ コパンタペ オヤツハケダモノ カゾエウチ
 (「みかんの花咲く丘」にあわせてうたってます)。
 これが一日にとりたい食品と量の目安です。

魚を1皿、肉を1皿、卵を1個、豆腐や納豆など大豆製品を1皿、牛乳を1杯またはヨーグルトやチーズでも。(緑黄色野菜1皿、淡色野菜2皿、芋1皿で野菜を4皿、ご飯、麺、パンはしっかりとって、おやつはくだものにしよう。
 しかし、そうはいかない日もあつてしょう。そのときにはとにかく置き皿から3皿、ビタレシヤとネギの類から4皿というように各皿の中で融通してもらいましょう。
 そして1日30品目を目標に、食品のとり合せにつとめましょう。

月 日 月 日	量や中量をつくる たんぱく質					体の調子をよくする ビタミンやミネラル			かやゆいになる 食物繊維	おやつ
	魚1皿 肉類 60g 食糧 50g	肉1皿 肉類 60g 食糧 50g	卵51個 50g	牛乳1杯 200ml	豆腐類1皿 80g	緑黄色野菜 1皿 100g	淡色野菜 2皿 200g	芋 1皿 100g	量 麺/パン 3種	量 物果-1皿 200g
例えは一日ごと										
一日に とり たい 食品 の 量										
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
	うたいち	にくいち	たまごいち	ぎゅうにゅう ひとつに	豆腐 ひとつ	やさいばい ふたつに		ごぼん たへ	おやつは くだもの	

1週間当りの食品摂取日数

一日当りの食品多様性

点数算出方法

1日当りの食品摂取群数(10点満点)：10種類の食品の該当数を1日毎に合計する。

1週間当りの食品摂取日数(7点満点)：各食品において、1週間の摂取該当日数を合計する。

表4 介入前後における栄養素摂取量の変化

	グループ	第一回調査			第二回調査				
		Mean	± S.D.	P ¹⁾	Mean	± S.D.	P ²⁾	P ³⁾	
男性 エネルギー	kcal	春期介入群	1876.7	± 28.6	0.628	1954.1	± 173.9	0.685	0.901
		秋期介入群	2000.8	± 321.4		1987.9	± 333.8	0.882	
たんぱく質	g	春期介入群	70.9	± 8.0	0.644	71.9	± 3.0	0.915	0.552
		秋期介入群	74.3	± 8.3		70.1	± 3.6	0.450	
脂肪	g	春期介入群	42.5	± 6.2	0.407	52.0	± 8.3	0.101	0.726
		秋期介入群	47.5	± 6.8		48.3	± 12.7	0.921	
炭水化物	g	春期介入群	294.3	± 17.8	0.567	285.2	± 46.4	0.730	0.775
		秋期介入群	271.9	± 48.1		268.0	± 72.7	0.889	
カルシウム	mg	春期介入群	490.7	± 97.3	0.735	512.4	± 77.5	0.365	0.957
		秋期介入群	572.6	± 301.3		522.8	± 241.3	0.290	
鉄	mg	春期介入群	8.3	± 0.8	0.868	7.4	± 1.5	0.676	0.695
		秋期介入群	8.5	± 1.8		7.9	± 1.2	0.197	
レチノール当量	μg	春期介入群	814.8	± 319.7	0.862	1090.0	± 325.4	0.009	0.828
		秋期介入群	880.1	± 448.3		1023.2	± 353.7	0.580	
ビタミンB ₁	mg	春期介入群	0.9	± 0.1	0.644	1.0	± 0.0	0.439	0.945
		秋期介入群	1.0	± 0.3		0.9	± 0.2	0.507	
ビタミンB ₂	mg	春期介入群	1.2	± 0.2	0.521	1.3	± 0.0	0.690	0.592
		秋期介入群	1.4	± 0.3		1.2	± 0.2	0.150	
ビタミンC	mg	春期介入群	126.6	± 13.9	0.843	90.0	± 39.2	0.509	0.951
		秋期介入群	134.5	± 81.2		87.7	± 43.7	0.211	
食物繊維総量	g	春期介入群	14.5	± 2.2	0.618	13.7	± 3.3	0.496	0.831
		秋期介入群	16.0	± 5.4		14.1	± 1.7	0.390	
食塩	g	春期介入群	10.9	± 2.6	0.256	9.3	± 0.4	0.594	0.825
		秋期介入群	8.7	± 1.8		9.1	± 1.4	0.791	

1) t-test

2) Paired t-test

3) Analysis of covariance

	グループ	第一回調査			第二回調査				
		Mean	± S.D.	P ¹⁾	Mean	± S.D.	P ²⁾	P ³⁾	
女性 エネルギー	kcal	春期介入群	1857.3	± 185.5	0.151	1909.6	± 290.4	0.564	0.264
		秋期介入群	1678.9	± 179.5		1430.0	± 122.5	0.451	
たんぱく質	g	春期介入群	79.1	± 12.2	0.269	80.5	± 13.8	0.772	0.422
		秋期介入群	72.8	± 21.5		65.2	± 7.4	0.585	
脂肪	g	春期介入群	55.7	± 13.5	0.087	59.6	± 12.2	0.409	0.244
		秋期介入群	38.3	± 5.6		44.5	± 2.6	0.474	
炭水化物	g	春期介入群	253.3	± 38.2	0.733	256.4	± 44.2	0.766	0.326
		秋期介入群	262.0	± 6.9		194.8	± 37.9	0.281	
カルシウム	mg	春期介入群	718.7	± 187.2	0.087	769.2	± 195.3	0.623	0.899
		秋期介入群	525.5	± 84.6		621.4	± 223.8	0.736	
鉄	mg	春期介入群	10.3	± 2.9	0.289	9.6	± 2.4	0.405	0.131
		秋期介入群	9.0	± 0.9		7.7	± 2.0	0.649	
レチノール当量	μg	春期介入群	1211.1	± 405.9	0.506	1299.2	± 722.5	0.780	0.847
		秋期介入群	1235.9	± 186.3		1481.1	± 534.0	0.501	
ビタミンB ₁	mg	春期介入群	1.0	± 0.2	0.838	1.1	± 0.3	0.454	0.755
		秋期介入群	1.1	± 0.2		0.9	± 0.0	0.518	
ビタミンB ₂	mg	春期介入群	1.5	± 0.4	0.255	1.4	± 0.3	0.572	0.653
		秋期介入群	1.3	± 0.1		1.3	± 0.2	0.437	
ビタミンC	mg	春期介入群	124.3	± 41.7	0.249	131.3	± 32.7	0.755	0.007
		秋期介入群	182.9	± 42.9		121.5	± 60.2	0.125	
食物繊維総量	g	春期介入群	17.6	± 4.2	0.482	15.7	± 3.8	0.366	0.066
		秋期介入群	17.1	± 0.3		14.7	± 5.4	0.645	
食塩	g	春期介入群	11.8	± 2.4	0.150	11.4	± 2.2	0.685	0.044
		秋期介入群	9.0	± 2.8		8.6	± 0.7	0.845	

1) t-test

2) Paired t-test

3) Analysis of covariance

b) 非参加者および介入脱落者の拒否事由
平成15年度より開始された介入プログラムにより、低栄養ハイリスク高齢者に対する「お達者料理教室」を実施し、栄養状態の改善が示唆されてきた。しかし、平成15年度の「お達者料理

教室」の参加率は55.6% (20名/36名)であり、平成16年度の「お達者料理教室」説明会の参加率は30.4% (35名/115名)であった。プログラムへの参加可能性を検討するため、非参加者および介入脱落者の拒否事由を調べた(表5)。

表5 非参加者および介入脱落者による「お達者料理教室」へ参加しなかった理由

理由	第一回調査	第二回調査脱落者	
	非参加者 N(%)	春期介入群 N(%)	秋期介入群 N(%)
体の調子がよくない、入院・療養中	31(38.8)	3(75.0%)	3(33.3%)
他に用事が入っている(行先が不特定なもの)	13(16.3)	1(25.0%)	-
仕事あるいはクラブ・教室などの趣味活動のため	8(10.0)	-	1(11.1%)
ご主人あるいは奥さんの介護	4(5.0)	-	-
死亡	3(3.8)	-	-
会場が家から遠い	2(2.5)	-	2(22.2%)
理由なし	2(2.5)	-	2(22.2%)
回答なし	17(21.3)	-	-
普段全く料理をしない	-	-	1(11.1%)
計	80(100.0)	4(100.0%)	9(100.0%)

非参加者80名については、2004年9月15日から9月27日まで、郵送あるいは電話によるインタビューを行い、自由回答による参加拒否事由に関する回答を得た。これらの回答を、対象選定時の回答に加えて拒否事由をまとめた結果、体の調子が悪いことが最も多く、他に用事がある、仕事や趣味活動のため、の順に多く回答があった。その他、配偶者の介護、家から遠いなどの回答があった。

第二回調の時点での脱落者(春期群5名、秋期群9名)については、郵送による第二回調査の参加回答より集計を行った。その結果、拒否事由として両群ともに体の調子が悪いことが最も多く、他に会場が家から遠い、忙しい、の順に多く回答があった。

これらの結果から、低栄養予防プログラムを計画する際には、対象者の健康状態や生活状況にあった内容を提供することが必要だと思われる。特に、体の調子が悪い・配偶者の介護・家

から遠いなどの理由による「お達者料理教室」の非参加者に対して、適切な方法を検討する必要がある。

2-4) 今後の目標

3ヶ月間にわたる食事づくりの介入を通じ、低栄養傾向者において栄養素摂取量の維持による血清アルブミンの低下を抑止する効果が見られた。但し、プログラムにおける介入数が少なく、今後事例を増やすと共に、計画する際には対象者の健康状態や生活状況にあった内容を提供することが必要だと思われる。特に、体の調子が悪い・配偶者の介護・家から遠いなどの理由による「お達者料理教室」の非参加者に対して、適切な方法を検討することが今後の課題である。実施規模、会場までの距離および手段、介入期間などを考慮し、地域や対象者の特性にあった効果的な方法をさらに検討する必要がある。