

表3-3 食品摂取頻度が機能および生命予後に及ぼす影響

[果物類]

変数名 (カテゴリー)	N	機能維持		生存		
		オッズ比	(95%信頼区間)	オッズ比	(95%信頼区間)	
みかん	月に1-2回以下	391	1.0	(ref)	1.0	(ref)
	週に1-2回	767	1.245	(0.970-1.596)	1.390	(0.984-1.964)
	週に3-4回	990	1.224	(0.964-1.556)	1.431	(1.026-1.996)
	ほとんど毎日	1260	1.395	(1.104-1.763)	1.468	(1.057-2.038)
			p=0.006		p=0.018	
他の果物	月に1-2回以下	314	1.0	(ref)	1.0	(ref)
	週に1-2回	717	1.263	(0.963-1.656)	1.708	(1.188-2.454)
	週に3-4回	941	1.304	(1.004-1.693)	1.844	(1.298-2.618)
	ほとんど毎日	1298	1.493	(1.158-1.924)	1.760	(1.257-2.463)
			p=0.001		p=0.001	
まとめ	どちらも食べない	57	1.0	(ref)	1.0	(ref)
	どちらか月に1-2回	180	1.607	(0.857-3.015)	1.968	(0.970-3.996)
	どちらか週に1-2回	619	2.254	(1.266-4.014)	2.778	(1.468-5.256)
	どちらか週に3-4回	947	2.016	(1.141-3.562)	2.800	(1.501-5.224)
	どちらかほとんど毎日	1754	2.530	(1.441-4.444)	2.964	(1.607-5.465)
			p<0.001		p=0.006	

(性・年齢で補正)

表4 飲料品の摂取頻度が機能および生命予後に及ぼす影響

変数名 (カテゴリー)	N	機能維持		生存		
		オッズ比	(95%信頼区間)	オッズ比	(95%信頼区間)	
緑茶	飲まない	183	1.0	(ref)	1.0	(ref)
	ときどき飲む	433	0.857	(0.602-1.220)	1.228	(0.743-2.029)
	1日に1-2杯	610	0.975	(0.695-1.367)	1.232	(0.763-1.989)
	1日に3-4杯	828	1.056	(0.761-1.466)	1.142	(0.723-1.806)
	1日に5杯以上	1371	1.115	(0.813-1.530)	1.186	(0.763-1.842)
			p=0.027		p=0.801	
紅茶	飲まない	1530	1.0	(ref)	1.0	(ref)
	ときどき飲む	674	1.326	(1.110-1.598)	1.142	(0.855-1.526)
	1日に1-2杯	89	1.060	(0.686-1.638)	0.759	(0.414-1.390)
	1日に3-4杯	13	0.548	(0.176-1.701)	0.416	(0.109-1.586)
	1日に5杯以上	16	0.937	(0.344-2.552)	0.686	(0.188-2.496)
			p=0.156		p=0.526	
コーヒー	飲まない	888	1.0	(ref)	1.0	(ref)
	ときどき飲む	1194	1.277	(1.069-1.526)	1.255	(0.957-1.645)
	1日に1-2杯	673	1.249	(1.016-1.535)	1.389	(1.008-1.913)
	1日に3-4杯以上	186	0.985	(0.713-1.361)	0.740	(0.479-1.143)
			p=0.709		p=0.150	
中国茶	飲まない	1567	1.0	(ref)	1.0	(ref)
	ときどき飲む	558	1.558	(1.274-1.905)	1.307	(0.951-1.797)
	1日に1-2杯	106	1.125	(0.754-1.679)	1.180	(0.616-2.261)
	1日に3-4杯	50	1.254	(0.704-2.234)	1.515	(0.535-4.288)
	1日に5杯以上	57	0.950	(0.555-1.625)	7.006	(0.959-51.193)
			p=0.078		p=0.014	

(性・年齢で補正)

表5 心理要因などが機能および生命予後に及ぼす影響

変数名 (カテゴリー)	N	機能維持		生存	
		オッズ比	(95%信頼区間)	オッズ比	(95%信頼区間)
「生きがい」や「はり」					
ある	2521	1.480	(1.278-1.712)	1.210	(0.974-1.502)
どちらともいえない	1072	1.0	(ref)	1.0	(ref)
ない	107	0.696	(0.457-1.058)	0.788	(0.451-1.377)
			p<0.001		p=0.032
物事の判断					
早い	1012	1.170	(1.006-1.360)	0.902	(0.721-1.128)
ふつう	2447	1.0	(ref)	1.0	(ref)
遅い	316	0.639	(0.501-0.815)	0.758	(0.538-1.069)
			p<0.001		p=0.853
日常のストレス					
多い	273	0.912	(0.707-1.178)	0.877	(0.603-1.275)
ふつう	2493	1.0	(ref)	1.0	(ref)
少ない	984	1.344	(1.155-1.565)	1.080	(0.859-1.359)
			p<0.001		p=0.311
日常の仕事					
急ぐ	743	0.997	(0.843-1.179)	1.002	(0.774-1.298)
ふつう	2433	1.0	(ref)	1.0	(ref)
急がない	595	0.704	(0.586-0.846)	0.800	(0.616-1.040)
			p=0.004		p=0.195
主観的健康度					
非常に健康である	456	1.767	(1.421-2.197)	1.069	(0.772-1.480)
まあ健康な方である	2359	1.0	(ref)	1.0	(ref)
どちらともいえない	466	0.664	(0.541-0.813)	0.608	(0.456-0.810)
健康ではない	510	0.368	(0.299-0.453)	0.516	(0.396-0.672)
			p<0.001		p<0.001
寿命について					
長いほどよい	2195	1.057	(0.914-1.222)	0.956	(0.763-1.106)
平均寿命ぐらいがよい	1237	1.0	(ref)	1.0	(ref)
平均寿命より短くてもよい	98	0.655	(0.429-1.002)	0.753	(0.387-1.463)
			p=0.079		p=0.950

(性・年齢で補正)

要介護発生の危険因子・予防因子に関するコホート研究

分担研究者 岡山 明

岩手医科大学医学部衛生学公衆衛生学講座・教授

研究要旨

日本人の無作為集団に対する調査成績を用いて、65歳以上の高齢者の日常動作維持能について検討した。男女ともに年齢が高くなるほど日常生活動作は低下し、75歳以上では男性で14.8%、女性で19.6%が日常生活動作に支障を来していた。脳卒中の既往を持つものはそうでないものより日常生活動作能が男女とも低下していた。下肢骨折の既往の有無は女性の高齢者で日常生活動作維持能低下に関連していた。

ADL低下の危険要因は年齢、高血糖であった。総死亡の危険要因は、高血圧、高血糖、喫煙、禁酒であり、予防要因は血清総コレステロールの上昇、飲酒であった。肥満は生命予後には予防的に働くが、非自立には促進要因となっていた。

キーワード：ADL、脳卒中既往、下肢骨折既往、人口寄与危険度、国民の代表標本

A. 研究目的

1980年循環器疾患基礎調査対象者の14年後の生命予後、日常生活動作に関する追跡調査を実施した。国民の代表性を備えた地域高齢者のデータセットを使用して、ADL低下の予防策、高齢者の長寿の要因を明らかにすることを目的とした。

本研究では、断面分析で高齢者の日常生活動作能力の低下状況を明らかにし、それに影響する要因、特に高齢者の脳卒中の既往、下肢骨折の有無について分析した。また、前向き研究として高血圧、飲酒習慣、喫煙習慣がどのように影響しているのかを明らかにした。

B. 研究方法

日本全国から無作為に抽出された1980年循環器疾患基礎調査の対象者を用いて、1994年現在65歳以上の高齢者に対して基本的な日常生活動作能力（ADL）に関する調査を行った。調査対象者2,792名に対して有効回答2,671名（95.7%）の回収を得た。調査項目は、食事、排泄、入浴、着替え、屋内移動、屋外歩行の6項目について、それぞれ自立、半介助、全面介助の3段階で聞き取り、あわせて脳卒中、心筋梗塞、下肢骨折の既

往の有無について情報を得た。聞き取った各項目の自立状況をもとに、食事、排泄、着替え、屋内移動の5項目が全て自立と回答した者をADL自立者、そうでないものをADL低下者とした。

ADLと脳卒中、下肢骨折の既往との関連については性年齢階級別、人口規模別に検討した。1994年時の年齢が65歳以上で生存が確認された男女を対象として年齢、血圧、血清総コレステロール、血糖値、喫煙習慣、飲酒習慣を説明変数、ADL状況を目的変数として解析した。同時に死亡への影響を考慮して、ADL低下者と同一に扱った分析と、ADL維持（=0）、ADL低下（=1）、死亡（=2）とし、多重ロジスティック分析を行った。

1980年追跡開始時に調査された循環器疾患の代表的な危険因子と死亡および日常生活動作能力との関連を求めた。解析対象の危険因子として、最大血圧値、血清コレステロール値、喫煙習慣、飲酒習慣、肥満度の指標であるBody Mass Index (BMI, kg/m²) および随時血糖値を用いた。解析は、多重ロジスティックモデルを用いて重回帰分析を行った。さらに死亡の要因と日常生活動作能力の低下を区別して解析するために、3段階ロジスティックモデルを用いて解

析した。

また性別、年齢、食事摂取状況(卵の摂取頻度、肉の摂取頻度、魚の摂取頻度、漬け物の摂取頻度)を説明変数とし、日常生活低下状況を目的変数とした重回帰分析を行った。説明変数に年齢、血圧、血清総コレステロール、血糖値、喫煙習慣、飲酒習慣、食事摂取状況を投入し、ADL維持(=0)、ADL低下(=1)、死亡(=2)との多重ロジスティック分析を行った。解析対象者は、観察終了を1994年時の年齢で85歳とし、その後ADL低下、死亡を起こしても、低下・死亡群としなかった。また観察期間の差の影響を除去するために、76歳未満を解析対象とした。解析対象は3,439名、このうち死亡者は男性450名、女性354名であった。解析では、年齢階級を65-74歳群、75-84歳群、85歳以上群の3階級に分けた。また65-74歳群を前期高齢群、75歳以上を後期高齢群とした。

C. 研究結果

性・年齢階級別にみた非自立群割合を表1に示した。男女とも高齢群になるに従って非自立者の割合が上昇していた。男性と女性を比較す

ると65歳-69歳群、70歳-74歳群では男性の方が非自立者の割合が多く、75歳以上では、女性の方が高い値を示した。しかし75歳以上の群で男性と女性の平均年齢を比較したが差はなかった。

人口規模別に、非自立群の割合をみてみると、男女とも2万-15万人未満では65歳-69歳群と70歳-74歳群でほとんど差が見られなかった。しかし2万人未満、15万人以上では高齢群になるに従って、非自立群の割合が増加していた。75歳以上の非自立群の割合は、15万人以上の都市圏で非自立率が高かった。

次に、1994年時までに脳卒中の既往があった群となかった群で、ADL維持状況を比較した。脳卒中の既往のあるものは男性で103名、女性で66名であった。表2は年齢階級別に脳卒中既往の有無別の非自立群の割合、脳卒中既往による非自立の相対危険度を示した。65歳-69歳の脳卒中既往者の非自立率は75歳以上の群に相当した。また、非自立の相対危険度は65歳-69歳群で23.7倍(P<0.001)と高かった。75歳以上群でも4.1倍(P<0.001)と高く、脳卒中の既往はADLの低下に大きく関連していた。女

表1 性・年齢階級別にみた非自立群の割合

	65-69歳		70-74歳		75歳以上	
	%	(n)	%	(n)	%	(n)
男性	3.5	(400)	6.7	(252)	14.8	(405)
女性	1.6	(487)	2.7	(448)	19.6	(632)

1) 1994年時年齢

表2 年齢階級別にみた脳卒中既往有無別非自立群の割合と相対危険度

脳卒中既往	65-69歳		70-74歳		75歳以上	
	無	有	無	有	無	有
男性						
非自立率(%)	1.6	38.1	2.7	39.3	10.4	42.6
相対危険度	1.0	23.7	1.0	14.5	1.0	4.1
95%CI	(9.0-62.0)		(5.8-36.3)		(2.64-6.34)	
女性						
非自立率(%)	1.7	-	1.9	30.8	17.4	51.2
相対危険度	-	-	1.0	16.4	1.0	2.9
95%CI	(-)		(5.7-47.7)		(2.1-4.1)	

1) 1994年時年齢

性でも70歳-74歳群で16.4倍 (P<0.001)、75歳以上で2.9倍 (P<0.001) であった。

下肢骨折既往の有無によるADL維持状況の差を検討した(表3)。下肢骨折の既往は男性で81名、女性で55名にあった。女性で非自立者の割合をみると、高齢年齢群ほど骨折によるADLの低下は著しかった。

下肢骨折の有無による相対危険度は65-69歳群で下肢骨折があると、なかった群と比較して男性で3.6倍 (P<0.05)、女性で10.3倍 (P<0.001) であった。しかし高齢年齢群ではあきらかな差はみられなかった。女性では70-74歳群で3.5倍、75歳以上で3.5倍 (P<0.001) と高齢年齢になっても下肢骨折の有無によるADL維持状況の差がみられた。

表4は日常生活動作能力調査を実施できたも

のについて1980年の健康診断結果が、1994年現在の日常生活動作維持状況に及ぼす影響を多重ロジスティックモデルで検討したものである。重回帰モデルでの有効データ数は2,587であった。他因子を考慮した分析で非自立に有意に関連していたものは高血圧 (p<0.05) および、肥満 (p<0.05) であった。喫煙は非自立を促進する傾向がみられたが有意ではなかった。飲酒はやや予防的に働くが有意ではなかった。また、生活習慣を考慮すると性別は有意な危険因子とはならなかった。血糖値が高いこと、コレステロールが高いことと非自立の状況とはほとんど関連していなかった。

表5は14年後の日常生活動作能力の低下(非自立)に加え14年間の観察期間中に死亡したものを非自立と同様に扱い、非自立または死亡の

表3 年齢階級別にみた下肢骨折の有無別非自立群の割合と相対危険度

下肢骨折有無	65-69歳		70-74歳		75歳以上	
	無	有	無	有	無	有
男性						
非自立率 (%)	3.0	10.7	6.4	12.5	15.2	10.8
相対危険度	1.0	3.6	1.0	2.0	1.0	0.7
95% CI	(1.1-12.0)		(0.5-7.8)		(0.3-1.9)	
女性						
非自立率 (%)	1.3	13.3	2.4	8.3	15.8	54.7
相対危険度	1.0	10.3	1.0	3.5	1.0	3.5
95% CI	(2.3-46.9)		(0.8-14.9)		(2.6-4.7)	

1) 1994年時年齢

表4 ADL調査対象者のみを分析対象とした多重ロジスティックモデル解析結果 (n=2587)

Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value
高血圧	-0.376	0.089	-4.224	0.000
血清総コレステロール	0.004	0.001	5.050	0.000
血糖値	-0.003	0.001	-4.615	0.000
性別	0.355	0.119	2.996	0.003
喫煙	-0.273	0.075	-3.631	0.000
飲酒	0.158	0.065	2.429	0.015
禁酒	-0.546	0.210	-2.606	0.009
BMI	0.005	0.013	0.377	0.706
年齢	0.159	0.006	-26.411	0.000

要因を1980年の調査結果に基づいて検討したものである。重回帰モデルの有効データ数は3,610であった。高血圧は死亡または非自立の強い促進因子であった。また血糖値が高いこと、喫煙及び禁酒も有意な危険因子であった。飲酒習慣があること、血清総コレステロール値が高いことは死亡または非自立に予防的に働いていることが明らかとなった。

表6は14年後の日常生活動作能力の維持者を0、非自立者を1、死亡者を2として同様の解析を行った結果を示す。高血圧は死亡の要因であるとともに、有意ではないが非自立にも促進要因となっていた。血清総コレステロール値が高いことは非自立には関連が少ないが死亡には強い予防因子となった。

血糖が高いことは非自立には関連が少ないが死亡には強い促進要因となった。喫煙は死亡の強い促進要因であるとともに有意ではないが、非自立の危険因子であった。飲酒習慣は死亡にも非自立にも予防的に作用し、死亡との関連性は有意であった。肥満していることは非自立を有意に促進し、死亡にはやや予防的に働く傾向がみられた。

前期高齢群と後期高齢群で区分してADL低下状況をみると、前期高齢群では男性の方がADL低下の割合が高く、後期高齢群では女性のADL低下の割合が高かった。

表7にADL対象者と観察期間中の死亡者を分析対象とした時の、非自立、死亡の危険要因に関する分析を食事摂取状況からみた結果を示した

表5 ADL調査対象者と死亡者を分析対象とした多重ロジスティックモデル解析結果 (n=3610)

Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value
高血圧	-0.390	0.089	-4.388	0.000
血清総コレステロール	0.004	0.001	5.133	0.000
血糖値	-0.003	0.001	-4.699	0.000
性別	0.386	0.118	3.257	0.001
喫煙	-0.275	0.075	-3.680	0.000
飲酒	0.175	0.065	2.701	0.007
禁酒	-0.496	0.209	-2.374	0.018
BMI	0.006	0.013	0.425	0.671
年齢	-0.148	0.006	-23.782	0.000

表6 14年後のADL調査対象者 (ADL維持者=0, 低下者=1) と観察期間中の死亡者 (=2) を分析対象とした非自立・死亡の危険因子に関する3段階多重ロジスティックモデルの結果 (n=3610)

因子	標準値	比較値	ADL低下の要因			死亡の要因		
			係数	p value	R.R.	係数	p value	R.R.
高血圧	高血圧でない	高血圧	0.291	0.058	1.34	0.398	<0.001	1.49
血清総コレステロール	200mg/dl	240mg/dl	-0.002	0.319	0.92	-0.005	<0.001	0.84
血糖値	100mg/dl	140mg/dl	0.001	0.618	1.04	0.004	<0.001	1.15
性別	男性	女性	0.027	0.898	1.03	-0.452	<0.001	0.66
喫煙	吸わない	20~39本吸う	0.252	0.067	1.65	0.280	<0.001	1.58
飲酒	飲まない	毎日飲む	-0.202	0.091	0.67	-0.147	0.032	0.80
禁酒	禁酒しない	禁酒	0.336	0.355	1.40	0.592	0.007	1.70
BMI	23Kg/m ²	25Kg/m ²	0.050	0.023	1.28	-0.019	0.163	0.98
年齢	70歳	75歳	0.129	<0.001	1.29	0.167	<0.001	2.02

表7 ADL調査対象者（ADL維持者=0、低下者=1）と観察期間中の死亡者（=2）を分析対象とした非自立、死亡の危険因子に関する3段階多重ロジスティックモデルの結果（n=3340）

	標準値	比較値	ADL低下の要因			死亡の要因		
			係数	p値	相対危険度	係数	p値	相対危険度
性別	男性	女性	-0.391	0.103	0.70	-0.384	0.002	0.73
最大血圧値 (mmHg)	110	160	0.004	0.179	1.19	0.006	0.001	1.26
血清総コレステロール値 (mg/dl)	200	240	-0.003	0.200	0.90	-0.005	0.001	0.85
血糖値 (mg/dl)	100	140	0.005	0.031	1.19	0.007	<0.001	1.24
喫煙	吸わない	20~40本吸う	0.028	0.857	1.05	0.285	0.000	1.53
飲酒	飲まない	毎日飲む	-0.139	0.299	0.78	-0.115	0.090	0.83
禁酒	禁酒しない	禁酒	0.324	0.392	1.33	0.518	0.010	1.48
肥満度 (kg/m ²)	23	25	0.034	0.202	1.06	-0.036	0.016	0.94
卵の摂取	食べない	毎日2個以上	-0.171	0.057	0.53	0.038	0.420	1.13
魚の摂取	食べない	毎日2回以上	0.123	0.162	1.53	-0.021	0.666	0.93
肉の摂取	食べない	毎日2回以上	-0.283	0.004	0.35	-0.012	0.814	0.96
つけものの摂取	食べない	毎日2回以上	-0.050	0.451	0.84	-0.107	0.002	0.70
年齢 (1980年時)	60	65	0.061	0.000	1.30	0.112	<0.001	1.52

性別：0＝男性、1＝女性

喫煙：0＝非喫煙、1＝20本以下、2＝21～40本、3＝41本以上

飲酒：0＝飲まない、1＝時々飲む、2＝毎日飲む

禁酒：0＝禁酒しない、1＝禁酒

卵の摂取：0＝ほとんど食べない、1＝週に1、2個、2＝2日に1個、3＝毎日1個、4＝毎日2個以上

魚の摂取：0＝ほとんど食べない、1＝週に1、2回、2＝2日に1回、3＝毎日1回、4＝毎日2回以上

肉の摂取：0＝ほとんど食べない、1＝週に1、2回、2＝2日に1回、3＝毎日1回、4＝毎日2回以上

つけものの摂取：0＝ほとんど食べない、1＝週に1、2回、2＝2日に1回、3＝毎日1回、4＝毎日2回以上

(n=3351)。ADL低下の危険要因として有意なものは年齢であった。有意ではなかったが、魚の摂取も危険要因であった。ADL低下の予防要因としては、卵の摂取、肉の摂取が有意であった。死亡の危険要因として有意なものは年齢であった。有意ではなかったが卵の摂取も危険要因であった。死亡の予防要因は肉の摂取が有意であった。

D. 考察

断面成績で、ADL低下にせめる脳卒中の人口寄与危険度割合が男性で54%、女性で21.7%であった。このことから脳卒中はADLが低下する大きな疾患であることが分かった。これは既存の調査結果においても、脳卒中が「寝たきり」の原因疾患であることが示されている。脳卒中は予防し得る疾患であることは知られている。従って、ADLの低下も予防し得ると言える。

またADL低下にせめる下肢骨折の人口寄与割合は男性では関連がみられなかったが、女性で30.4%であった。さらに前期高齢群と後期高齢群で区分してADL低下状況をみると、後期高齢群で女性

のADL低下の割合が高かった。これらのことから、年齢に伴う女性のADL低下の増加は、下肢骨折が増えている可能性がある。従って女性の後期高齢群での下肢骨折の予防と適切なりハビリテーションが、ADL低下を抑えるための重要な課題だと考えられる。だが、具体的な下肢骨折の予防方法は現在のところ明らかになっておらず、閉経後に増加する骨粗しょう症の予防策も明らかにした疫学研究も少ない。

以上から、ADL低下予防は、脳卒中を中心とした循環器疾患の一次予防と、手すりや段差をなくして骨折しないような住居環境を整えることだと考えられる。

前向き研究で、ADL低下や総死亡の危険要因は、高血圧、高血糖、喫煙習慣、禁酒であった。これらの因子は循環器疾患の危険因子であり、生活習慣を改善することで予防できる。よって生活習慣の改善は、循環器疾患の死亡を予防するだけでなく、ADLの低下も予防できると考えられる。死亡に対して、禁酒が危険要因としてでたのは、因果の逆転がおこった結果だと考え

られる。

ADL低下や死亡の予防要因は、血清総コレステロールが高いこと、肉の摂取、飲酒習慣であった。これらの要因が予防的にはたらいしたのは、肉やコレステロールが高い食品が食べられるほど、健康であることを反映した可能性がある。

また、断面成績で心筋梗塞の既往の有無とADL低下とは関連がみられなかった。一方、血清総コレステロールの上昇は虚血性心疾患の危険因子であることが知られている。しかし血清総コレステロールの上昇は、脳卒中や下肢骨折等のADLを低下させる疾患の危険因子ではない。従って血清総コレステロールの上昇はADL低下をおこすような危険因子ではなく、予防的な因子としてはたらいと考えられる。

E. 結論

高齢であっても日常生活動作能力を維持するための要因、85歳まで元気に生活出来る要因は、若い頃より喫煙しないこと、高血圧にならないようにすること、血糖値を上昇させないことであった。血清総コレステロールの上昇、肉の摂取は高齢者では予防要因であった。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

なし

H. 知的所有権の出願・登録状況

なし

厚生科学研究費補助金（厚生科学特別研究事業）
分担研究報告書

要介護状態の発生予防対策の効果評価に関する研究

分担研究者 辻 一郎

東北大学大学院医学系研究科医科学専攻社会医学講座公衆衛生学分野・助教授

研究協力者 安村誠司

福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座・教授

研究要旨

転倒予防を目的とした介入の有効性に関して過去の研究報告について文献検索を行い評価した。諸外国の研究報告から地域居住者、施設入居者を対象に、運動を中心としたプログラムの他、さまざまな取り組みが行われていた。転倒発生率の減少の他、費用対効果の点からも転倒予防を目的とした介入の有効性が示唆された。なお、日本では転倒予防を目的としたさまざまな事業・研究が各地で行われつつあるが、有効性を立証した研究報告は見つからなかった。今後、転倒予防に関する事業・研究の情報を収集し評価するばかりでなく、転倒予防の科学的評価を行える体制整備が緊急のもっとも大きな課題である。

A. 研究目的

要介護のもっとも典型的な状態である寝たきりの原因である脳卒中は、近年減少傾向にあり、脳卒中による寝たきり発生率は低下しているとの報告¹⁾がある。しかしながら、人口の高齢化、とくに75歳以上の後期高齢者の急増により、要介護の高齢者数は増加の一途にある²⁾。このような要介護高齢者の増加に対応し、2000年4月から介護保険が導入された。このことは、高齢者本人や家族介護者にとって朗報であるが、要介護状態にならないで過ごす期間、つまり活動的平均余命（健康寿命）を長くすることが、QOLの視点から考えても重要であることは言うまでもない。

寝たきりの最大原因疾病である脳血管疾患への対策は以前から多々試みられている。しかし、第2位の原因である転倒・骨折への対策は緒についたばかりである。転倒・骨折が寝たきりの原因に占める割合は増加³⁾しており、適切な対策を立てることが焦眉の急を要する課題である。そこで本研究では、転倒に関する介入の有効性の検討を行うことにより、今後の転倒予防対策に資することを目的とした。

B. 研究方法

MEDLINE、医学中央雑誌及びコクランライブ

ラリーの報告⁴⁾から、転倒予防に関する介入研究の報告を検索した。MEDLINEではfalls、accidental falls、intervention、intervention study、Hip protectorを、医学中央雑誌では転倒、骨折、介入研究、費用効果をキーワードとし検索し、1990年以降に報告された原著のみ⁵⁻⁴⁸⁾を検討の対象とした。

（倫理面への配慮）

本研究は既存の公表された報告資料に基づいて行ったものである。

C. 研究結果

別表に記載。（番号は文献番号に一致する）

D. 考察

諸外国で行われている介入研究では、対象者を大きく分けると、地域居住者と、施設入所者に分けられた。

1. 地域居住者を対象とした介入研究

1) 運動を中心としたプログラム

転倒の内的要因とされる筋力、持久力、協調性等の改善を目的としたプログラムも多くなされていた^{5,9,10,12,15,16,24-28,31,36-38,44,45,47)}。

2ヶ月間の運動介入プログラム実施後2年間の追跡によれば、転倒発生率に有意な差（比例

ハザード比0.69)がみられたとしている報告している¹⁵⁾。また、オリジナルデータをもとに再分析した研究(メタアナリシス)は、運動プログラムのみによる介入は転倒の発生予防に有意な効果をもたないと報告している。運動プログラムにより転倒発生率の減少は見られないものの、いくつかの文献ではバランス、筋力、持久力の改善や転倒に対する恐怖感の減少が見られたと報告している^{26,27,36)}。運動による効果は介入後、家庭での継続によって効果がもたらされていた¹²⁾。機械的な運動よりも太極拳が転倒予防に有効であるとの報告³⁶⁾もある。太極拳を行った群では、対照群に比べて転倒発生率を約半分(リスク比:0.51)に減らすことができた³⁶⁾と報告されている。

運動を転倒予防を目的として行った場合、長期間継続することで効果が認められるものであると考えられる。

2)健康教育プログラム及び行動変容アプローチ

患者の危険因子に応じた医療、行動、環境、運動の相互の介入は転倒発生の予防に大きな効果が見られる^{20,32,40,41,43)}。看護婦の訪問による指導及び助言と電話によるフォローアップを行った場合においては、1年間の転倒発生率が有意に低かった(オッズ比:0.66)と報告されている⁴⁰⁾。

3)環境を含めた危険因子に焦点を当てたプログラム

住宅での危険箇所を診断し、住宅改造を行うプログラムを実施した場合においては、約1年間で転倒発生率を下げ^{6,9,41)}、過去に転倒歴がある者に対して特に効果は大きい報告されている^{6,19)}。

このように、運動のみよりはその対象者の危険因子や環境としての住宅などへの総合的な対策が効果的であることが伺えた。

これらの介入プログラムのほとんどは個人を対象としたものであるが、集団を対象とし、プログラム介入地域と非介入地域とを比較した研究もみられる。Ytterstad B.が行った研究では、住宅の危険箇所の除去と冬場の安全靴の使用促進を行った地域での転倒骨折率およ

び転倒骨折による入院率が明らかに減少したと報告している³⁰⁾。

2. 長期入所施設、病院などの施設入所者を対象とした介入研究

1) 運動を中心としたプログラム

リハビリ病棟患者を対象とし、通常の理学療法に加えて脚力を増強する運動を負荷した場合の効果の評価した報告⁸⁾があるが、介入群での転倒の予防効果は認められなかった。なお、入院・入所の高齢者を対象とした運動による介入研究は、筆者らの検索においては見当たらなかった。障害や疾病を有している人を対象とすることは困難であるためと思われる。

2) 環境を含めた危険因子に焦点をあてたプログラム

長期入所施設において、転倒が発生した直後に看護婦により身体及び環境の評価を行い、転倒原因とその後のプログラムの検討が行われることにより転倒及び転倒による入院が減少したと報告している⁴⁸⁾。

3. 大腿骨頸部骨折予防装具(ヒッププロテクター:以下「ヒッププロテクター」)

地域の女性を対象として、4ヶ月間のヒッププロテクター装着の効果を検討した研究¹¹⁾では、転倒や骨折の予防効果の検討までは至っていないが、装着群において転倒自己効力感 Falls Efficacy Scale(FES)の改善が見られたと報告している。行動に対する自信のなさは活動性や機能にも影響し行動の可能性を低下させる。転倒においても、歩行や移動における自信のなさが転倒に影響するともされており、転倒自己効力感の改善はその後の転倒発生予防に効果的である可能性が考えられる。

また、施設においてヒッププロテクターを11ヶ月間装着させた研究⁴⁶⁾では、大腿骨頸部骨折の発生を有意に減少(RR=0.44)させた⁴⁶⁾と報告している。

ヒッププロテクター装着による効果を評価するためには大集団における長期間の装着が必要であると考えられる。

4. 費用効果

住宅の危険箇所を診断し、住宅改造の助言及び援助を行った場合の費用効果を検討した報告

6,21,32)によれば、住宅改造プログラムの実施により、転倒発生を予防し、特に転倒歴のある患者において費用対効果が認められると報告している⁶。また、対象者の危険因子を検討し、医療、行動、環境、運動の多方面からの多要因介入のプログラムを行った研究³²⁾においては、ソーシャルワーカー学生の実施のみによる対照群では一人あたりの介入費用及び医療費の総額平均が10,439米ドルであったのに対し、介入群では8,310米ドルとなっており約2,000米ドルの削減が見られ、これは低血圧、鎮静剤使用、筋力低下等の危険因子を4つ以上持つハイリスク群で効果が大きかったとしている。

ヒッププロテクターは欧米においても決して安価なものではなく、たとえ装着による転倒・骨折発生率が有意に減少したとしても、その購入費用をどうするか、が大きな課題である。ヒッププロテクターのみならず、さまざまな介入プログラムも多くの費用がかかることは当然であるが、費用対効果の視点からの評価を行った研究は残念ながら少ない。

E. 結論

諸外国の介入研究の報告からは、個人の危険因子を検討した上で、内的因子および外的因子に対する介入を行うことは、その後の転倒の発生予防に効果が見られると考えられた。また、高年齢の中でもより高齢者で効果が高いと報告しているものもある。高年齢においては、転倒により骨折、入院、寝たきりに至りやすいため、介入は、寝たきり予防、医療費削減の点からも大きな意味を持つと考えられる。しかし、運動プログラム及び健康教育プログラム等は週2回以上数ヶ月の期間実施しているものが多く、現在の国内での実施が可能かどうかは検討の余地がある。そして、研究報告のほとんどが欧米人を対象とした研究であり、日本で同様の効果が認められるかどうかは追試の必要である。

日本でも病院、施設においては、危機管理の重要性が指摘⁴⁹⁾されている現在、事故防止として廊下、トイレ、風呂場、階段などの安全面の配慮がされてきている。しかし、その効果、有効性を検討している報告はほとんどない。施設は療養の場

であり、厳密な評価を行うために介入群と非介入群というように集団を分ける研究方法で介入することは、抵抗感があり、実施への協力を得にくい現実がある。また、入院患者に対する研究においては、近年、短期間で退院することもあり、対象者を設定することが困難である。

日本では施設だけでなく、在宅高齢者を対象とした介入研究の報告もほとんどない。その理由としては、転倒予防に関する住民・自治体の認識や興味が低く、住民・自治体の協力等が得られにくいことが挙げられる。また、転倒予防に関する研究を行い、かつ厳密な評価を行える研究者が少ない上に、研究するにあたっては多くの対象者と期間を必要とし、膨大な資金と労力を要する。地域全体を対象とした介入は、現状では不可能と言わざるを得ない。

平成12年度から保健事業第4次計画による保健事業において、集団健康教育として骨粗鬆症(転倒予防)健康教育が始まった。また、介護保険の施行に伴って、要介護状態にならないようにすること(介護予防)や、自立した生活の支援を行うこと(生活支援)を目的に「介護予防・生活支援事業」が創設され、その中で転倒骨折予防教室(寝たきり防止事業)が開始された。どちらの事業も始まったばかりであり、事業評価はこれからとなるが、今後の転倒予防対策を構築していく上で、厳密に予防効果を検証していくことがevidence-based public health (EBPH)の考え方からも重要である⁵⁰⁾。ただし、これらの事業はもともと評価することを想定していない場合がほとんどであり、評価し得る研究デザインになっているとは必ずしも言えない。行政と研究者が協力して、効果判定を行えるような転倒予防事業を展開していく必要がある。また、転倒予防においては、保健事業だけでなく、建物、道路などを含めた環境へのアプローチも必要であり、公共施設を含め、ユニバーサルデザイン等総合的対策を実施することが求められる。

日本で今日行われている転倒予防に関する様々な事業・研究に関する情報を収集し、評価するばかりでなく、転倒予防の科学的評価を行える体制整備が緊急のもっとも大きな課題である。

文献

- 1) 安村誠司, 安田誠史, 松田晋哉. 寝たきり老人ゼロ作戦の評価_課題は評価可能な調査項目の設定_, 公衆衛生情報 1999; 29; 16-18.
- 2) 厚生省, 平成12年版厚生白書, ぎょうせい, 2000.
- 3) 厚生省, 平成10年度国民生活基礎調査, 1998.
- 4) Gillespie LD, Gillespie WJ, Cumming R, et al. Interventions for preventing falls in the elderly. Cochrane Database of Systematic Reviews, Issue 4, 2000
- 5) Klaus H, Brenda R, Kirstin R, et al. Exercise Training for Rehabilitation and Secondary Prevention of Falls in Geriatric Patients with a History of Injurious Falls. Journal of the American Geriatrics Society 2001; 49; 10-20.
- 6) Salkeld G, Cumming RG, O'Neill E, et al. The cost effectiveness of a home hazard reduction program to reduce falls among older persons. Australian & New Zealand Journal of Public Health 2000; 24; 265-271.
- 7) Deery HA, Day LM, Fildes BN, An impact evaluation of a falls prevention program among older people. Accident Analysis & Prevention 2000; 32; 427-433.
- 8) Donald IP, Pitt K, Armstrong E, et al. Preventing falls on an elderly care rehabilitation ward. Clinical Rehabilitation 2000; 14; 178-185.
- 9) Steinberg M, Cartwright C, Peel N, et al. A sustainable programme to prevent falls and near falls in community dwelling older people: results of a randomised trial. Journal of Epidemiology & Community Health 2000; 54; 227-232.
- 10) Rose DJ, Clark S. Can the control of bodily orientation be significantly improved in a group of older adults with a history of falls?. Journal of the American Geriatrics Society 2000; 48; 275-282.
- 11) Cameron ID, Stafford B, Cumming RG, et al. Hip protectors improve falls self-efficacy. Age & Ageing 2000; 29; 57-62.
- 12) McMurdo ME, Millar AM, Daly F. A randomized controlled trial of fall prevention strategies in old peoples' homes. Gerontology 2000; 46; 83-87.
- 13) Baraff LJ, Lee TJ, Kader S, et al. Effect of a practice guideline for emergency department care of falls in elder patients on subsequent falls and hospitalizations for injuries. Academic Emergency Medicine 1999; 6; 1224-1231.
- 14) Cumming RG, Thomas M, Szonyi G, et al. Home visits by an occupational therapist for assessment and modification of environmental hazards: a randomized trial of falls prevention. Journal of the American Geriatrics Society 1999; 47; 1397-1402.
- 15) Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, et al. Falls prevention over 2 years: a randomized controlled trial in women 80 years and older. Age and Ageing 1999; 28; 513-518.
- 16) Nordt WE 3rd, Sachatello SA, Plotkin ES, et al. The effects of single-axis balance board intervention on balance parameters in the elderly. American Journal of Orthopedics (Chatham, NJ) 1999; 28; 447-450.
- 17) Hanger HC, Ball MC, Wood LA. An analysis of falls in the hospital: can we do without bedrails?. Journal of the American Geriatrics Society 1999; 47; 529-531.
- 18) Uden G, Ehnfors M, Sjostrom K. Use of initial risk assessment and recording as the main nursing intervention in identifying risk of falls. Journal of Advanced Nursing 1999; 29; 145-152.
- 19) Close J, Ellis M, Hooper R, et al. Prevention of falls in the elderly trial (PROFET): a randomised controlled trial. Lancet 1999; 353; 93-97.
- 20) Tennstedt S, Howland J, Lachman M, et

- al. A randomized controlled trial of a group intervention to reduce fear of falling and associated activity restriction in older adults. *Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences & Social Sciences* 1998; 53; P384-392.
- 21) Smith RD, Widiatmoko D. The cost-effectiveness of home assessment and modification to reduce falls in the elderly. *Australian & New Zealand Journal of Public Health* 1998; 22; 436-440.
 - 22) Bakarich A, McMillan V, Prosser R. The effect of a nursing intervention on the incidence of older patient falls. *Australian Journal of Advanced Nursing* 1997; 15; 26-31.
 - 23) Ray WA, Taylor JA, Meador KG, et al. A randomized trial of a consultation service to reduce falls in nursing homes. *JAMA* 1997; 278; 557-562.
 - 24) Buchner DM, Cress ME, de Lateur BJ, et al. The effect of strength and endurance training on gait, balance, fall risk, and health services use in community-living older adults. *Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences & Medical Sciences* 1997; 52; M218-24.
 - 25) Wolf SL, Barnhart HX, Ellison GL, et al. The effect of Tai Chi Quan and computerized balance training on postural stability in older subjects. Atlanta FICSIT Group. *Frailty and Injuries: Cooperative Studies on Intervention Techniques. Physical Therapy* 1997; 77; 371-381.
 - 26) Sherrington C, Lord SR. Home exercise to improve strength and walking velocity after hip fracture: a randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 1997; 78; 208-212.
 - 27) Shumway-Cook A, Gruber W, Baldwin M, et al. The effect of multidimensional exercises on balance, mobility, and fall risk in community-dwelling older adults. *Physical Therapy* 1997; 77; 46-57.
 - 28) Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, et al. Randomised controlled trial of a general practice programme of home based exercise to prevent falls in elderly women. *Br Med J* 1997; 315; 1065-1069.
 - 29) McMurdo MET, Mole PA, Paterson CR. Controlled trial of weight-bearing exercise in older women in relation to bone density and falls. *Br Med J* 1997; 314; 596.
 - 30) Ytterstad B. The Harstad injury prevention study: community based prevention of fall-fractures in the elderly evaluated by means of a hospital based injury recording system in Norway. *Journal of Epidemiology & Community Health* 1996; 50; 551-8.
 - 31) Means KM, Rodell DE, O'Sullivan PS, et al. Rehabilitation of elderly fallers: pilot study of a low to moderate intensity exercise program. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 1996; 77; 1030-1036.
 - 32) Rizzo JA, Baker DI, McAvay G, et al. The cost-effectiveness of a multifactorial targeted prevention program for falls among community elderly persons. *Medical Care* 1996; 34; 954-969.
 - 33) Mitchell A, Jones N. Striving to prevent falls in an acute care setting: action to enhance quality. *Journal of Clinical Nursing* 1996; 5; 213-220.
 - 34) Tinetti ME, McAvay G, Claus E. Does multiple risk factor reduction explain the reduction in fall rate in the Yale FICSIT Trial? *Frailty and Injuries Cooperative Studies of Intervention Techniques. American Journal of Epidemiology* 1996; 144; 389-399.
 - 35) Thompson PG. Preventing falls in the elderly at home: a community-based program. *Medical Journal of Australia* 1996; 164; 530-532.
 - 36) Wolf SL, Barnhart HX, Kutner NG, et

- al. Reducing frailty and falls in older persons: an investigation of Tai Chi and computerized balance training. *Journal of the American Geriatrics Society* 1996; 44; 489-497.
- 37) Province MA, Hadley EC, Hornbrook MC, et al. The effects of exercise on falls in elderly patients. A preplanned meta-analysis of the FICSIT Trials. *JAMA* 1995; 273; 1341-1347.
- 38) Lord SR, Ward JA, Williams P, et al. The effect of a 12-month exercise trial on balance, strength, and falls in older women: a randomized controlled trial. *Journal of the American Geriatrics Society* 1995; 43; 1198-206.
- 39) Mayo NE, Gloutney L, Levy AR. A randomized trial of identification bracelets to prevent falls among patients in a rehabilitation hospital. *Archives of Physical Medicine & Rehabilitation* 1994; 75; 1302-1308.
- 40) Wagner EH, LaCroix AZ, Grothaus L, et al. Preventing disability and falls in older adults: a population-based randomized trial. *American Journal of Public Health* 1994; 84; 1800-1806.
- 41) Tinetti ME, Baker DI, McAvay G, et al. A multifactorial intervention to reduce the risk of falling among elderly people living in the community. *New England Journal of Medicine* 1994; 331; 821-827.
- 42) Ejaz FK, Jones JA, Rose MS. Falls among nursing home residents: an examination of incident reports before and after restraint reduction programs. *Journal of the American Geriatrics Society* 1994; 42; 960-964.
- 43) Hornbrook MC, Stevens VJ, Wingfield DJ, et al. Preventing falls among community-dwelling older persons: results from a randomized trial. *Gerontologist* 1994; 34; 16-23.
- 44) Mulrow CD, Gerety MB, Kanten D, et al. A randomized trial of physical rehabilitation of very frail nursing home residents. *JAMA* 1994; 271; 519-524.
- 45) Judge JO, Lindsey C, Underwood M, et al. Balance improvements in older women: effects of exercise training. *Physical Therapy* 1993; 73; 254-262.
- 46) Lauritzen JB, Petersen MM, Lund B. Effect of external hip protectors on hip fractures. *Lancet* 1993; 341; 11-13.
- 47) Reinsch S, MacRae P, Lachenbruch PA, Tobis JS. Attempts to prevent falls and injury: a prospective community study. *Gerontologist* 1992; 32; 450-456.
- 48) Rubenstein LZ, Robbins AS, Josephson KR, et al. The value of assessing falls in an elderly population. A randomized clinical trial. *Annals of Internal Medicine* 1990; 113; 308-316.
- 49) 中島和江, 児玉安司. ヘルスケアリスクマネジメント 医療事故防止から診療記録開示まで. 医学書院, 2000.
- 50) 林 謙治. 根拠に基づく公衆衛生の意義と方向性に関する論点 アメリカにおける最近の動きをめぐって. *公衆衛生*, 2001; 65; 14-19.
- F. 健康危険情報
特になし
- G. 研究発表
1. 論文発表
なし
2. 学会発表
なし
- H. 知的所有権の取得状況
1. 特許取得
なし
2. 実用新案登録
なし
3. その他
研究協力者
金成由美子(福島県立医科大学医学部公衆衛生学講座)

表1-1

番号	プログラム(介入プログラム)	研究方法	設定	対象者特性	対象年齢
5)	運動プログラム(筋力、機能性、バランスの訓練):週3回 理学療法:週2回	無作為比較試験 3ヶ月介入及び3ヶ月観察 (1)介入群:運動+理学療法 (2)対照群:プラセボ療法+理学療法	地域	老人リハビリ病棟を退院する老人(転倒による入院)	82±4.8歳 (75-90歳)
6)	作業療法士により住宅の環境危険度評価と住宅改造のアドバイス(マットの取替え、履き物の交換、滑り止めのバスマットの使用、行動の変容など)及び2週間後の電話によるフォローアップ	無作為試験randomized consent design (1)介入群(264人) (2)対照群(266人)	地域	大きな総合教育病院もしくはリハビリ病院の入院患者、その他2つの研究病院の外来患者や地域老人デイケアセンターから選択 認知障害があるもの場合には、同居者が転倒を報告できる場合に限り対象者とした。 除外:通常療法に作業療法士による訪問が入っている場合	65歳以上
7)	教育プログラム	(1)介入群(107人):教育セッションに出席 (2)対照群(116人):年齢及び性別をマッチさせた			
8)	ベッド周囲の床の状況の比較-カーペット対ビニール 2つの理学療法の比較-通常理学療法 対 脚力増強運動追加	無作為割付(2×2) (1)フロー-:カーペット(28人)対ビニール(26人) (2)理学療法:通常理学療法(24人)対脚力増強運動追加群(30人)	病院	リハビリ病棟患者	各群の平均 81.1~85.3歳
9)	①転倒危険因子の教育と認識向上(口頭説明、住宅安全性に関するビデオ、転倒危険因子と予防に関するパンフレット) ②筋力とバランス向上の運動(1ヶ月に1時間の運動) ③環境改善のための住宅安全性アドバイス(経済的及び実践的援助) ④医学的評価とアドバイス	無作為比較試験 (1)対照群:①(対照) (2)介入群A:①+② (3)介入群B:①+②+③ (4)介入群C:①+②+③+④	地域	Brisbaneに住むNational Seniors Association 除外因子特になし	50歳以上
10)	1週間に45分間のバランス訓練を2回	2群 (1)介入群(21人) (2)対照群(24人)	地域	(1)1年間に要治療の転倒を2回以上 (2)バランス困難の原因となる医学的診断がされていない者 (3)認知不良とされていない者 (4)独立して生活している者 (5)正常視力(メガネやコンタクトによる矯正を含む)	72-85歳 平均78.5歳
11)	ヒッププロテクターの使用	無作為比較試験 (1)介入群(61人) (2)対照群(70人)	地域	Aged-care health service 1年間に2回以上の転倒もしくは1回の入院があり、現在自宅に住んでいる者	75歳以上
12)	転倒危険因子の評価と調整 座位バランス運動訓練(週2回30分) 回想療法(週2回30分)	2群 (1)介入群(77人):転倒危険因子評価/調整+座位バランス運動訓練 (2)対照群(56人):回想療法	地域	地域の公共居住アパートlocal authority residential homesに住む高齢者 MMSEスコア12未満の者を除外	70歳以上 (84±6.8歳)

表1-2

対象者数	介入期間	観察期間	指標	結果	結論
57	3ヶ月	6ヶ月	筋力、機能、動作、精神的、転倒率	筋力、機能、動作は介入群で明らかに増加した。転倒に関連した行動及び情緒的制限は明らかに減少した。転倒発生には両群に有意差はなかった。(相対危険度: 0.753 95%CI: 0.455- 1.245)	筋力、動作に効果的であり、転倒に関する行動や気分の制限は減少する。
530	2回(訪問、電話)	12ヶ月間の状況、24ヶ月時点	費用(入院費、通院費、訪問看護費、親戚や友人等によるケアコスト)	1転倒予防にかかる増加コストは4,986ドルであった。A sensitivity analysisは、転出者12人を除いた。1転倒予防にかかる増加原価は全対象者で1,921ドルであったが、調査前1年間に転倒を経験した者では費用節減となった。	1因子住宅危険度減少プログラムは、転倒歴のある老人に対して最も費用効果があると考えられる。
223		12ヶ月		教育を受けた人たちでは、住居内及び周辺で転倒予防を心がけるようになった。より若い参加者でその傾向が強かった。	教育プログラムは効果的予防行動を促すために有効である。
54	病院入院期間中	(調査期間9ヶ月)	転倒発生、筋力の変化	カーペットでは10転倒、ビニールで1転倒(相対危険度8.3(0.95-73), p=0.05) 脚力増強運動追加では4転倒、通常理学療法は7転倒(相対危険度0.21(0.04-1.2), p=0.12) 運動追加群では握力が入院に比べて2.1Kg増加し、通常療法では0.3Kg減であった(相対危険度0.05)	フロアーマットおよび理学療法とともにリハビリ病棟での転倒予防をサポートする根拠を示すことができなかったが、ビニールフロアが優れている傾向がみられた。
252	~	17ヶ月	すべり、つまづき、転倒の発生	<すべり> 対照群に対するハザード比は介入A:0.43、介入B:0.48、介入C:0.35(A~C:0.79) <つまづき> 介入A:0.45、介入B:0.35、介入C:0.29 (A~C:0.61) <転倒> 介入A:0.67、介入B:0.82、介入C:0.60 (A~C:0.55) 介入後1年、すべり、つまづき、転倒の可能性の減少した(A:61%、B:56%、C:29%)	低費用で継続可能なプログラムの提供として重要なものである。
45	8週間	8週間	多次元バランス障害(安定性テスト、感覚組織テスト) バランス及び移動の機能的限界 (Berg Balance Scale, Timed Up and Go test)	動的バランス及び感覚統合性能は介入群だけで改善した。(p<0.03)。バランスと移動の医学的指標の改善は介入群のみで観察された。	リハビリテーションプログラムは静的、動的環境の両方で、高齢者の身体適応のコントロールを明らかに改善する。
女性 131	4ヶ月	4ヶ月	転倒不安と転倒回避の自信(転倒自己効力感スケールと修正転倒自己効力感スケールによる測定。)	両群の開始時の両スケール値は同程度であった。フォロー期間後の転倒不安は介入群で43%、対照群で57%であった。(p=0.11) 介入群では、フォロー期間後の転倒自己効力感は両スケールともに大きな改善がみられた(p=0.016,p=0.039)	ヒッププロテクターは転倒自己効力感を改善する。ヒッププロテクター使用者は安全に動く自信を感じ、より活動的になり、日常生活の活動に助けを要しなくなっているかもしれない。
133	6ヶ月	7-12ヶ月	6ヶ月間-反応時間、瞬発力、握力、柔軟性、PGCモラルスケール、MMSE、転倒7-12ヶ月間-転倒、骨折(転倒カレンダーによる記録)	両群で、転倒の危険性と再発の危険性に差は見られなかった。6ヶ月の時点で、functional reach、反応時間、Timed Up-and-Go test、握力、体前屈、QOL、MMSEの変化に差はみられなかった。介入群では、転倒危険因子調整が低血圧、視力低下の割合の減少に関連していた。	転倒の発生に影響がみられなかった。高い対象者の脱落率が介入の影響を弱めた。また、運動ももっと活発的に、また立位での運動を取り入れることが可能であったと思われる。

表2-1

番号	プログラム(介入プログラム)	研究方法	設定	対象者特性	対象年齢
13)	救急部門マネージメントによる実践ガイドライン(健康に関する情報と、プライマリケア提供者による教育):2週間 間隔2回	実践ガイドライン実践前と実践後の比較 (1)実践前(1140人) (2)実践後(759人)	地域	大きなHMOの一部である3つのstudy Edsから選択。 けんか、意識消失、脳卒中やTIA、発作、スポーツや仕事に関連した作業、はしご・いす・塀などからの転倒などは除外	65歳以上
14)	作業療法士により住宅の環境危険度評価と住宅改造のアドバイス(マットの取替え、履き物の交換、滑り止めのバスマットの使用、行動の変容など)及び2週間後の電話によるフォローアップ 住宅改造の資金援助あり。	無作為試験 (1)介入群(264人) (2)対照群(266人)	地域	大きな総合教育病院もしくはリハビリ病院の入院患者、その他2つの研究病院の外来患者や地域老人デイケアセンターから選択 認知障害があるものの場合には、同居者が転倒を報告できる場合に限り対象者とした。 除外:通常療法に作業療法士による訪問が入っている場合	65歳以上
15)	理学療法士の在宅訪問(2ヶ月間に4回1時間ずつ)による運動療法(30分間)。運動(筋力とバランス運動)+ウォーキングを週3回実施。	無作為比較試験 (1)介入群(116人):運動療法 (2)対照群(117人):通常療法	地域	一般診療所17施設から選択	80歳以上
16)	single-axis balance board intervention:週3回1時間	全員にバランスプログラム実施	地域	日常生活の活動においてバランス困難を経験し、転倒の危険性を感じている者	平均73歳
17)	ベッド柵の使用方針変更と教育プログラム	ベッド柵の使用方針導入前と導入後それぞれ6ヶ月間の患者転倒の比較 (1)導入前の柵使用:40/135ベッド (2)導入後の柵使用:18.5/135ベッド	病院	1年間のうちに診断、治療、リハビリのために入院してきた患者	—
18)	看護婦による患者の危険度評価とそれに基づいた患者への情報提供、情緒的サポート、バランスや歩行及び筋力トレーニング、環境改善	(1)介入群(332人) (2)対照群(47人):プログラム実施前入院患者	病院	老人病棟に入院した患者	教育群:平均75歳、対照群:平均70歳
19)	詳細な医療評価後の作業療法士の指導及び住宅の安全性の評価	無作為試験 (1)介入群(213人) (2)対照群(184人);通常のケアのみ	地域	転倒により事故・救急部に入院している者	65歳以上
20)	ビデオテープ、レクチャー、グループ討議、相互問題解決、ロールプレイング、運動訓練、自己主張訓練、住宅指示、行動制限など多種にわたる介入:2週に1回2時間で計8回	無作為比較試験 (1)介入群 (2)対照群:グループセッション(屋内での転倒の危険性の紹介ビデオと討議)	地域	40 senior housing sitesから転倒に対する恐怖があり、行動制限をしている人	60歳以上
21)	作業療法士による住宅の危険箇所の評価(不十分な照明、滑りやすい床、階段や台所、風呂場、庭、玄関の安全性)及び改造アドバイス	2群(介入群と対照群)	地域	地域に独立して生活している者	75歳以上
22)	対象者の移動性と昏迷状態の評価とそのリスクを持つ患者のトイレ行動への介入(定期的なトイレへの確認・誘導)		病院	医療センター入院患者	70歳以上
23)	環境や個人の安全性の問題、車椅子、向精神薬使用、歩行や移動に関しての個人評価と指導	無作為比較試験 (1)介入群(221人) (2)対照群(261人)	施設	ナーシングホーム居住者	

表2-2

対象者数	介入期間	観察期間	指標	結果	結論
1,899	2週間隔 で2回	1年間	年間転倒数 転倒による入院回 数	1年間に1回以上の転倒発生:実践前18%、 実践後21%($p=0.162$) 入院:両群とも3% 大腿骨頸部骨折による入院:それぞれ1%	救急班マネージメントによる実践ガイド ラインは転倒、入院、外傷、骨折の減 少には至らなかった。
530	2回(訪問1 時間、電 話)	12ヶ月、 24ヶ月時 点	転倒者数 初回転倒までの 期間 平均転倒回数 (月間転倒カレン ダーによる確認)	<全対象者> 転倒リスク:介入により19%減少(相対危険 度:0.81, 95%CI:0.66-1.00, $p=0.050$) <介入前1年間における転倒経験者> 転倒リスク:介入により39%減少(相対危険 度:0.64, 95%CI:0.50-0.83, $p=0.001$) 初回転倒までの期間:介入による相対危険 度:0.56, 95%CI:0.38-0.82	作業療法士による家庭訪問は転倒経 験のある老人の転倒を防ぐことがで きる。これは住宅改造によることだけでな く、訪問によって老人が屋内及び屋外 でもさらに安全に生活しようとする行動を変 えることによるものもまた考えられる。
233	2ヶ月	2年	転倒	転倒等は介入群で低い(比例ハザード 0.69) 中等度外傷以上の比例ハザード比は 0.63、身体活動度はベースラインより高く	家庭での運動プログラムは効果あり。 運動を続けることはよい効果を継続さ せる。
25	30日	介入前後	バランスパラメ ータの主観的・客 観的向上	バランス喪失の改善とともに自信度の主観 的改善が95%にみられ、90%に客観的なバ ランスレベルの向上があった。	この研究は低費用で、高齢者のバラン スと自身を明らかに改善し、転倒の可 能性を減少させる簡単なプログラムと して提供する。
1968	—	各6ヶ月	患者の転倒率(全 転倒、ベッド周辺 での転倒) 患者及びスタッフ の外傷	ベッド柵方針導入後のベッド柵使用は減少 したが、転倒率は変化がなかった。全転倒 のうち重傷発生の割合はベッド柵方針導入 後に明らかに少なかった。($p=0.008$)	ベッド柵使用の減少は患者の転倒率 に明らかな変化を及ぼさなかったが、 重傷の減少には関係していた。ベッド 柵が有益であることを示すことができ ない限り、使用し続けることは老人患 者にとって重大な問題である。
379	—	1年	転倒、外傷	介入群の22%で転倒が発生し、対照群で は28%であった。転倒にともなう外傷の割 合は対照群で高かった。	入院時における患者の転倒リスクの評 価は転倒発生と転倒にともなう外傷の 発生を予防する。
397	1回	4ヶ月毎1 年間	入院及び入院日 数、転倒	延べ転倒数は介入群で183回、対照群で 510回($p=0.0002$)。転倒リスクは介入群で 有意に減少した(オッズ比0.39)。入院もま た、介入群で少なかった(0.61)。	ハイリスク集団に対する学術的なアプ ローチは、転倒再発のリスクを明らか に減少させ、身体機能の障害を制限す る。
434	4週間	6週間、 6ヶ月、 12ヶ月	転倒恐怖、身体 的・社会的・機能 的活動度	介入後すぐに行動レベルや移動のレベル が向上した。12ヶ月で社会機能や移動範 囲に効果がみられた。($p<0.05$)	転倒の減少は示さなかったが、転倒恐 怖の減少と身体的及び社会的活動の 制限の改善に関連していた。
—	—	1年	転倒予防費用 外傷予防費用	1年間で1転倒予防につき1,721ドル、1外傷 予防につき17,208ドル。 10年間で一人につき92ドルの節減と予測さ れた。	プログラムの介入は外傷発生、入院、 さらには生活の質におおいに有益とな る可能性を示した。
2023	—	6ヶ月	転倒発生数	約5%の患者が転倒し、13人が複数回転 倒、述べ転倒回数は112回であった。対象 患者のうち移動及び意識に問題があるとさ れた者(リスク患者)は24%(482人)であ った。発生した転倒の54%はリスク患者で起 こった。 このプログラム非実施時に比べて実施時 の転倒発生が53%以下となった。	患者の危険性を確認するために認知・ 移動状況を評価することは、高齢の入 院患者における転倒発生数を減少さ せる。
482	—	1年	転倒発生率 転倒による外傷発 生率	対照群の転倒発生率54.1%に対して介入 群では19.1%と低かった($p=0.03$) 転倒による外傷の発生率に差はみられな かった。	ナーシングホームでの転倒や転倒によ る外傷発生率が高いことは避けられな いとされていたが、計画された安全プ ログラムは転倒発生を十分に改善する ことが示された。

表3-1

番号	プログラム(介入プログラム)	研究方法	設定	対象者特性	対象年齢
24)	運動(1時間の運動を1週間に3回、24-26週間)	一重盲無作為比較試験 運動群: ウェイトマシン利用の筋カトレニング(25人)、自転車利用の持久カトレニング(25人)、筋力及び持久カトレニング(25人)	地域	健康維持機構(HMO)に登録者から筋力及びバランスがやや不足している者で年齢68-85歳の者	65-85歳
25)	2つの運動プログラムが不活発な高齢者の姿勢動揺を最小限にする能力に影響するかどうか	無作為に3群 (1)コンピューターバランス訓練実施群 (2)太極拳実施群 (3)対照群:教育実施群	地域	アトランタFICSITグループのうち比較的の不活発な高齢者	
26)	家庭運動プログラム 理学療法士の訪問指導による運動負荷	無作為に21人ずつ2群。介入群と対照群。医療状況、身体障害、活動度をマッチさせた。	地域	35人は地域在住。7人はケア施設に住む。大腿骨頸部骨折後平均7ヶ月の者。	64-94歳
27)	多次元運動(損傷や機能障害による個別運動プログラム): 外来患者理学療法週2回+自宅での運動週5-7回	(1)対照群(21人) (2)プログラム完全実施者(52人) (3)プログラム実施率が75%未満の者(32人)	地域	病院の外来患者から選択。(神経学的障害が無い者、6ヶ月間に2回以上の転倒を経験した者)	65歳以上
28)	理学療法士の在宅訪問(2ヶ月間に4回1時間ずつ)による運動療法(30分間)。運動(筋力とバランス運動)+ウォーキングを週3回実施。	無作為比較試験 (1)介入群(116人): 運動療法 (2)対照群(117人): 通常療法	地域	一般診療所の登録者	80歳以上
29)	運動(週3回年間30週) カルシウム補給(毎日1000mg)	無作為比較試験 介入: 運動+カルシウム補給 対照: カルシウム補給	地域	閉経後の女性を広告により募集	平均64.5歳 (60-73歳)
30)	住宅の環境危険度の除去、冬場の屋外安全靴の使用促進	介入群: Harstadに住むノルウェー人 対照群: Trondheimに住むノルウェー人	地域	ノルウェー国内の2地域	65歳以上
31)	強化型の運動プログラム: 障害物コース、バランスや可動性を改善するためにデザインされたストレッチ、姿勢制御、持続歩行、共同運動の適度な強度のプログラム	無作為試験 (1)介入群(31人): 運動プログラム+障害物コース (2)対照群(34人): 運動プログラムのみ。	地域	退役軍人医療センター外来通院者 過去1年間に少なくとも1回の転倒経験者 選択: 65歳以上、少なくとも30フィート歩行可能、指示が理解可能	平均75歳
32)	the Yale FICSIT Trial 行動変容、投薬の調整、環境改善、運動(バランス、筋力)の組み合わせを含む、対象者の危険因子に応じた介入	(1)介入群(153人) (2)対照群(148人): ソーシャルワーカー学生による訪問のみ	地域	健康維持機構(HMO)の登録者 除外: 独立歩行、ナーシングホーム居住ではない、他の調査に登録されていない、MMSEが20以上、過去1ヶ月に活動的な行動や運動をしていない者、1つ以上の危険因子を持つ者	70歳以上
33)	リスク評価、警戒システム、予防行動補強、スタッフ教育	患者及びスタッフ教育プログラム。 プログラム介入前6ヶ月と介入後6ヶ月の病棟における転倒発生率の比較	病院	入院患者	60歳以上

表3-2

対象者数	介入期間	観察期間	指標	結果	結論
105	24-26週間	25ヶ月間	歩行テスト、バランステスト、身体健康状態指標、転倒、入院及び通院、費用	歩行、バランス、身体健康状態に影響はなかった。運動は転倒リスクの保護効果があった(比例ハザード0.53)。7ヶ月と18ヶ月の間で対照群は外来通院が多くなり、5000ドルを超える入院費用がよりかかった。	運動は転倒率とヘルスケアに良い影響を示す。歩行やバランス、身体健康状態にやや障害がみられる老人においては、短期間の運動による障害の回復効果はない。
72	15週間	介入後4ヶ月		バランス台上計測ではバランス訓練群で大きな安定性を示したが、太極拳実施群及び教育実施群での変化小さかった。太極拳実施群では転倒に対する恐怖が他の群に比し小さくなった。	コンピュータバランス訓練と異なり、太極拳は姿勢固定の測定値の改善は認められなかった。太極拳は初回転倒および複数転倒の発生を遅らせる。
42	1ヶ月	1ヶ月	大腿四頭筋の筋力、姿勢動揺、functional reach、負荷耐応能、歩行速度、自己関連転倒リスク	介入群では明らかな筋力増加と歩行速度向上がみられた。また、負荷耐応能の改善と主観的転倒リスクの減少がみられた。比して、対照群ではどの項目でも改善がみられなかった。	運動プログラムにより大腿骨頸部骨折に関連する筋力と可動性を改善した。さらに、転倒危険因子がどのくらい改善されれば転倒を予防できるか検証が必要である。
105	8-12週	介入後6ヶ月	バランスの臨床テスト、可動性、転倒リスク	両運動群とも対照群に比べて全てのバランス及び可動性の改善した。転倒リスクも減少した。成功に関連する因子には運動プログラムへの固執度とTinetti Mobility Assessmentでの事前スコアが含まれた。	地域居住の転倒歴がある高齢者において、運動はバランスと可動機能を改善させ、転倒の可能性を減少させる。しかし、この研究により、転倒予防に必要な運動量までは検討できなかった。
233	2ヶ月	1年間	転倒、外傷を伴う転倒、転倒間隔、筋力、バランス	転倒は介入群で88、対照群で152であった。(0.47,95%CI:0.04-0.90)。初回転倒までの介入群のハザード比0.68(0.52-0.90)。外傷を伴う転倒までの期間のハザード比0.61(0.39-0.97)。6ヵ月後のバランス機能は介入群で改善がみられた(0.43,95%CI:0.21-0.65)。	筋力及びバランス訓練運動は身体的機能を改善し、80歳以上の女性の転倒及び外傷を減らす効果がある。
118	2年間	2年間	転倒者数、骨密度	2年間での骨密度の変化は前腕遠位部において、介入群で増加が見られた。(p=0.009)。転倒は、12ヶ月時点、18ヶ月時点において、介入群で発生が少なかった。	運動は骨密度の改善とともに、バランス、筋力、柔軟性の改善により転倒を予防し、骨折予防となり得る。
介入: 22970 人年 対照: 158911 人年		8年	転倒骨折の頻度	ナーシングホームでは転倒骨折は減少しなかったが、一般家庭では26.3%減少した(p<0.01)。65-79歳では、冬場の交通区域での転倒骨折率は48.7%減少。対照地域では明らかに増加した。転倒骨折による入院は16.7%減少し、短期間入院コストの減少につながった。	一般家庭に住む高齢者の転倒骨折の発生、入院を減少させ、入院コストの減少させた。
65	6週間	6ヶ月	機能指向型障害物コース、自己申告による転倒、転倒に関連した外傷	転倒、外傷に差はみられなかった。	運動介入は機能性を改善するかもしれないが、その効果を高めるためにはプログラムの若干の修正が必要である。障害物コースはリハビリ病棟でバランスや移動障害をもつ高齢者の評価に有効な方法である。
301	3ヶ月	6ヶ月間(介入期間を含む)	転倒、転倒による外傷(重傷:骨折、入院、脱臼、捻挫、縫合が必要な裂傷)	平均コストは対照群10,439ドルに対し介入群は8,310ドルと約2,000ドル少なかった。危険因子が4つ以上ある者では、対照群14,232ドルに対し、介入群10,537ドルと介入による効果が高かった。転倒予防にかかる介入の平均コストと比較すると高い費用対効果がみられた。	転倒予防プログラムを地域居住高齢者、特に転倒リスクを持つ高齢者の通常のケアに組み入れることが考慮されるべきである。
62		12ヶ月	転倒	6ヶ月間の月平均転倒発生率(1000ベッド対)は介入前7.7692に対し介入後は4.4247と減少したが統計的には有意でなかった。(p=0.0558)	高齢者などの転倒リスク患者がいるような病棟において個別転倒予防プログラムを日常的な病棟の実施内容に組み込むべきである。