

5-3-2) グループホームにおける運動介入効果

グループホーム、在宅、老健での6ヵ月間の機能変化で、グループホームにおいて、認知機能、ADLが有意に低下したことに對し、介護職員による運動プログラムを1日1回実施していた施設と比較検討を行い、ADL、認知機能への影響(効果)を調査・検討した。

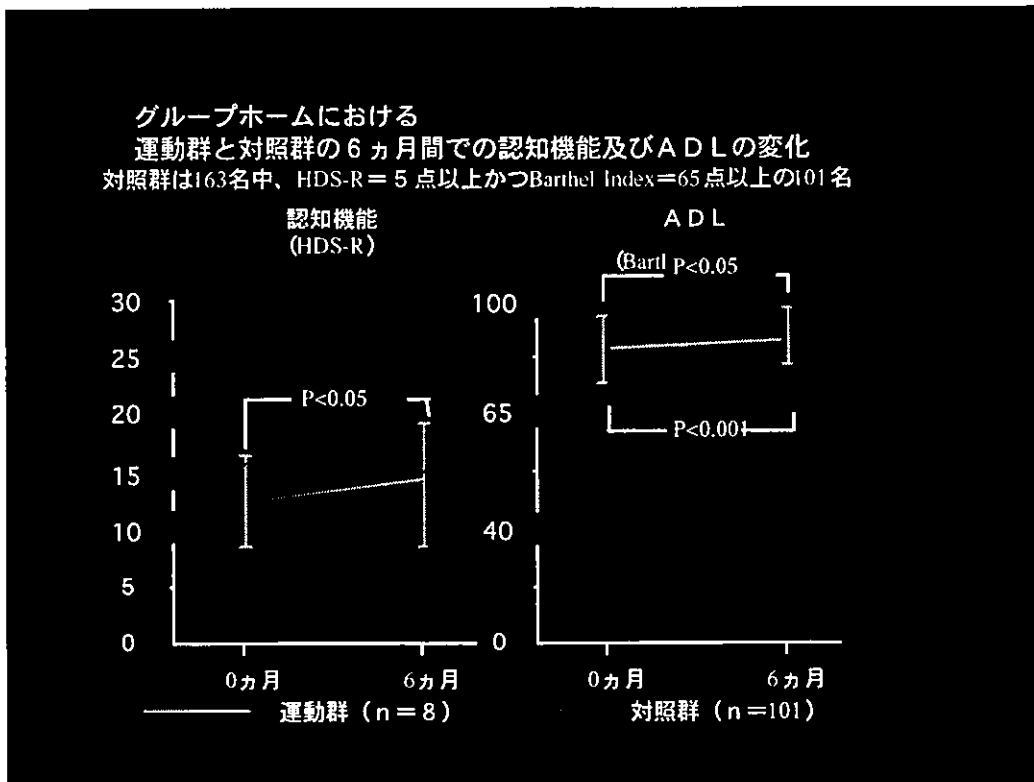
グループホームで、認知機能、ADLが有意に低下することに對し、6ヵ月間、介護職員による1日1回の運動を行うことで、認知機能、ADLが改善したことから、今回、PT・OTによる短期集中「運動プログラム」を実践することによる効果を検討した。

対象と研究方法

介護職員による運動プログラムを実施していた2ヵ所のグループホームのうち、認知機能、ADLが低下しやすいHDS-R=5~19点、Barthel Index=65点以上に該当した8名(男性1名、女性7名、平均年齢85±4.5歳)を対象に(以下運動群)、開始前と

6ヵ月後の認知機能(HDS-R)とADL(Barthel Index)を評価した。運動プログラムは、リハビリ専門職が立案し、介護職員に指導を行っていた。プログラムの内容は、座位での柔軟体操と筋力運動、椅子からの起立運動(30回)を中心に、1回20~30分程度とし、1日1回、6ヵ月間毎日実施した。対照群には、前回調査を行ったグループホーム入居者(n=163)のうち、HDS-R=5点以上でBarthel Index=65点以上に該当する101名とした。

結果:運動群のHDS-Rは6ヵ月間で12.8±3.5から13.8±5.8、対照群は11.1±4.1から10.4±4.5に変化した。また、Barthel Indexは、運動群で82.5±8.9から83.1±8.4、対照群で82.5±10.6から79.3±12.9に変化した。運動群ではHDS-R、Barthel Indexとも有意に改善したのに対し(P<0.05)、対照群では、Barthel Indexが有意に低下していた(P<0.05)。



5-4-1) 在宅維持に係わる因子に関する研究 (高橋)

研究目的は在宅維持に関する因子の解析を行なうことである。1999年から2005年にかけて継続調査を行った大三島町および相良村において1999年在宅に居住していた65歳以上の高齢者全3097名について、5年間(1999年-2004年)の追跡調査を行なった。目的変数は1年後-5年後の在宅の維持を1、入

院、施設入所、死去、転居を0とした。説明変数は、年齢、性別、居住地(大三島または相良村)、1999年時における独居、1999年時 Typology of the aged with illustrations で測定した活動、食事、排泄のADLと精神機能を用いた。

年次別の在宅維持を可能にする 各因子のオッズ比

説明変数	エンドポイントの年次				
	2000	2001	2002	2003	2004
町村(大三島町に比べて相良村)	1.709*	1.344*	1.138	1.440*	1.302*
家族(同居者ありに比較して独居)	0.644*	0.620*	0.677*	0.598*	0.580*
性別(男性にくらべて女性)	1.355	1.538*	1.424*	1.639*	1.540*
99年年齢	0.958*	0.946*	0.938*	0.921*	0.908*
移動・移乗ADL	2.726*	2.500*	2.044*	2.568*	2.418*
精神機能	2.764*	2.680*	2.365*	1.966*	2.359*
食事ADL	0.925	0.696	1.007	1.121	1.315
排泄ADL	0.838	1.019	1.030	1.027	0.905

*P<0.05以下の有意差を認めた

家族が同居していなければ在宅維持可能率は2/3未満に低下し、女性は男性より1.5倍在宅に済み続けられ、機能面では、移動能力や認知機能が維持されていることが、2倍以上在宅維持を可能にしていた。

また、自治体間の較差も最大で1.7倍も見いだされ。

5-4-2) 従来の介護保険の介護強化が介護予防に有効対象の特徴 (松田)

高齢者が寝たきりになるプロセスとその関連要因を明らかにするためには、経時的なデータに基づく分析が必要である。そこで我々は福岡県内の1自治体に住む2983名の高齢者を対象に自立度の状況と、自立度の変化に関連する要因(傷病、性、年齢、家族の介護力)とに関する情報を収集し、分析を行った。

B. 研究方法

調査はA自治体に居住する65歳以上住民から平成14年度に無作為に選んだ3000名である。平成15年9月~10月に2回目の調査をA市が管轄する在宅介護支援センター職員による訪問調査によって行った。3000名のうち調査拒否及び調査時不在だったもの17名を除く2983名について分析を行った。調査項目は前年度研究と同様である。主な調査項目は以下の通りである。

性、年齢、TAIで評価した活動レベル・精神レベル・食事レベル・排泄レベル・医療レベル・入浴レベル・家事レベル・介護力レベル1)、屋内移動手段(歩行または車椅子)、傷病の状況(脳血管障害、心疾患、骨関節系疾患、糖尿病、その他疾患)。

分析はTAIで評価した各ADLレベルについて平成15年度と14年度の差を求め(悪化はマイナスの値となる)、それに関連している要因を単変量でま

ず分析し(Mann-Whitney検定、Kruskal-Wallis検定、Kendallの τ)、ついで多変量解析を行った。

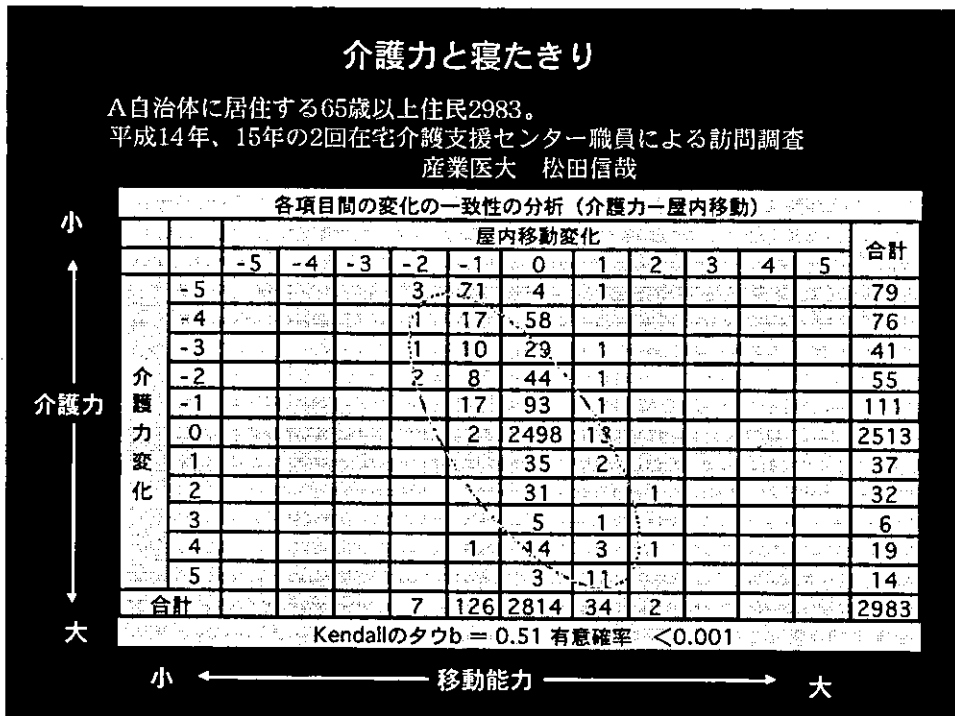
結果:男性、骨関節系疾患がある者、その他疾患がある者、年齢が高い者で有意の活動自立度の低下を認める。一方、介護力が増加している場合は活動自立度が有意に向上している。

男性、脳血管障害がある者、骨関節系疾患がある者、その他疾患がある者、年齢が高い者で有意の精神自立度の低下を認める。一方、介護力が増加している場合は精神レベルが有意に向上している。

現在要支援や要介護1といった軽度の要介護高齢者が急速に増大しており、その対策が課題となっている。すでに前年度研究でも明らかにしているように、これらの高齢者における要介護状態の主たる原因疾患は骨関節系疾患であり、従ってその早期の対策が重要となる。

一方、表で示されているように、高齢者を取り巻く介護力が向上することで、各ADL項目の自立度が向上するという知見は、従来の介護保険の十分な活用が介護予防に効果的であることを示唆している。従って、要介護高齢者の状態像に応じた適切な自立支援サービスを提供する体制を確立することが重要であると考えられる。

移動能力の低い対象には、介護力強化が寝たきり予防に有効



5-5) より早期の介護予防 (運動療法)

5-5-1) マシン利用 (パワーリハビリ) の運動療法の効果と問題点

ケアプランと寝たきり予防に関する研究

分担研究者 松田 晋哉 産業医科大学 公衆衛生学教室 教授

研究協力者 西山 知宏 産業医科大学 公衆衛生学教室 専修医

研究協力者 杉本由利子 行橋市保健福祉課 保健師

福岡県の1自治体に居住する虚弱高齢者を対象にマシンを用いた筋力トレーニングを行い、その効果と介護予防の視点からのケアプラン作成の課題を検討した。

対象者は当該保険者が実施している生活予防事業 (介護認定審査において非該当と判定された者を対象とする事業) に参加している高齢者に、プログラムの案内を送付し、参加希望のあった8名 (男性4名、女性4名: 平均年齢74.8歳) である。

平成16年9月~12月の間に全28回で行ったトレーニングの結果、移動能力に関連する項目 (10m歩行、Time Up and Go、2分間足踏み) で統計学的にも有意の改善が見られたが、その他の項目ではそのような改善は観察されなかった。

以上のようにマシンを用いた筋力トレーニングについては、他の報告にもあるように短期的には改善効果が期待できるものである。しかしながら、以下のような解決すべき課題も明らかとなった。

第一に個々の高齢者のトレーニングメニューを決めるにあたっては、リハ専門職による評価が必要になる。このような視点をどのようにケアプランに書き込むのかについては、今後さらに検討が必要であると考えられる。具体的には、対象者のコンプライアンスも含めた筋力トレーニングの可否の判断、筋力トレーニングの項目の設定、対象者個別の介入中に生じるリスクも含めた介入の効果に関する評価方法などの確立が必要であると思われる。このような項目について明確な指針がない状態で、ケアマネジャーが介護予防に関するケアプランを作成することは困難であると予想されることから、早急に取り組む必要がある。この点に関して、今回の研究で収集した情報を詳細に分析して、運動指導を含めたケアプラン作成のためのマニュアルを作成することが必要である。

第二の問題点としては、費用効果性の側面がある。

具体的には、マシンを使ったプログラムの場合、1回2-3時間で8-10名程度の高齢者に筋力トレーニングを提供するのが限界であり、またリスク管理の点から1台に一人スタッフが付くという体制を取ることが望ましい。そのためコスト的には非常に高いものになる。したがって、今後の運動プログラムに関しては、マシン以外の方法によるものについても検討する必要がある。

5-5-2) 地域在住健常高齢者の認知機能、運動機能に対する運動教室の効果 (山田、鳥羽)

運動は痴呆や転倒の予防に効果があるとされるが、実施対象や運動指導の内容に関する詳細は不明である。そこで、長野県木祖村、楢川村に在住の健常高齢者に対し、3か月間の運動教室を開催し、認知機能、運動機能、日常生活機能の変化を測定し運動教室の効果および介護予防としての意義を検討した。明らかな脳血管障害のない男性4名 (平均年齢67.3±7.7歳)、女性19名 (69.8±2.8歳) に対し3か月間運動教室を開催し、認知機能、運動機能、日常生活機能の変化を検討した。3か月間 (84日間) で、運動の実施日数は3か月の運動教室前後の比較で有意に改善したものは、HDS-R (+1.2±2.4)、MMSE(+1.2±2.6)、握力、Functional Reach、最大1歩幅であった。認知機能改善の程度と運動日数および運動機能との相関は見られなかった。認知能改善群 (HDS-R 1点以上増加) と非改善群の比較では、改善群のほうが若い以外、開始前の運動機能、日常生活機能には差はなかった。日常生活機能は開始前より保たれていたため、変化はみられなかった。

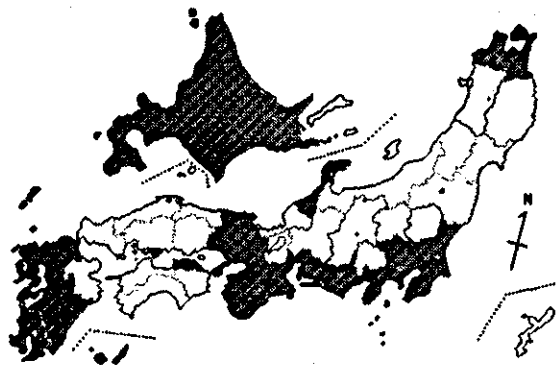
【結論】健常高齢者に対する運動教室は、運動機能だけでなく認知能を改善する可能性があり、今後対照群をおいた研究および長期効果に関する調査が必要である。運動教室は体力増強、もの忘れ予防の点で有用と思われる。

5-5-3) 運動継続者の大規模縦断解析、均整柔軟体操の効果

24都道府県の体操教室参加者の活力度維持、寝たきり予防、痴呆予防の10年間縦断研究

(鳥羽研二、研究協力 三井島智子、井形昭宏、神崎恒一、長谷川浩、永井久美子、町田綾子)

「参加」と「運動」を寝たきり予防効果のかぎと
考え、運動療法の早期介入および持続的効果を検討
するために、2003年3月から10年間の縦断調査
として、24都道府県(図)、三井島体操会員
8,000人を対象に調査を開始した。

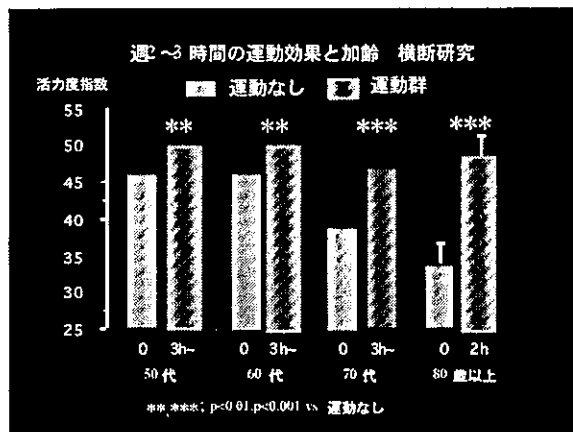


評価項目については、①運動機能②生活自立③物忘れ④うつ⑤老年症候群⑥社会交流⑦健康感・活動⑧転倒経験⑨困難な課題への取り組みーについての36項目を設け、自立から虚弱、虚弱から寝たきりの機能評価も詳細な項目を設けた(表3)。

2003年度、24都道府県で体操教室に参加した4,541人と対照群一般市民395人(いずれも女性)との間で、活力度の加齢変化に対する運動効果を横断的に検討した結果では、両群とも65歳以降から活力度と健康意識が低下傾向にあり、老年症候群(頻尿、視力低下、不眠、関節痛)、物忘れ、うつが増加傾向にあったが、一般市民群に比べて体操教室参加群では有意に抑制されていた。活力度の維持に役立つ運動要因については、運動継続年数と運動頻度が有意に関与していた。50~80歳代の各年齢層ごとに、活力度向上に最もよい運動時間を検討すると、50~60歳代では1週間につき6時間以上、70歳代では同3~4時間、80歳代では同2~3時間がよいことがわかった。

非参加群では70歳代以降では活力度指数の加齢変化が低下傾向だったが、運動教室参加群では有意に維持しており、虚弱への早期予防効果が認められた(図1)。

(図1)

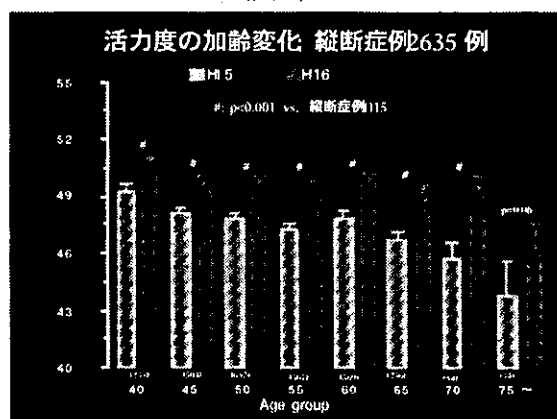


本年度においては、縦断研究1年目の結果が得られた。

結果: 縦断症例は2635例のデータが得られた。

1) 対象群では、活力度の低下は前期高齢者(65歳)から急速に進行するが、体操群では70歳まで、活力度低下を認めず、後期高齢者(75歳)からはじまり、10年間の介護予防効果がある(図2)。

(図2)

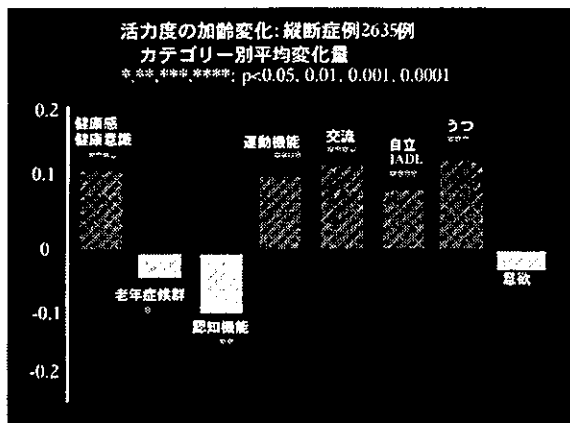


2) 活力度の成分別には、健康感、運動機能、交流、自立(手段的ADL)、抑鬱に加齢による衰退が抑止されたばかりでなく、改善が見られた(図3)。

一方、老年症候群、認知機能は1年間で有意に低下した。しかしながら、高齢者群では、この低下は抑止されており、運動効果は高齢者ほど有効である可能性が示唆された。

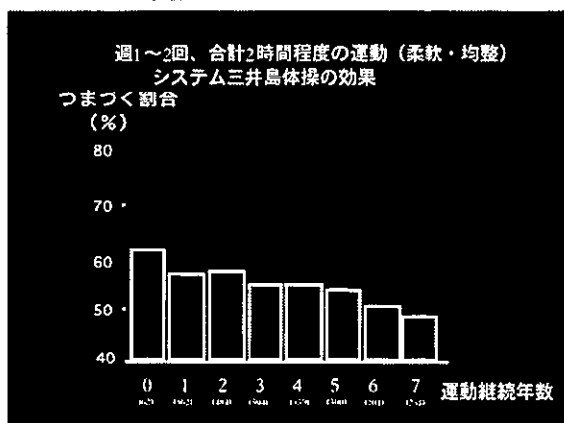
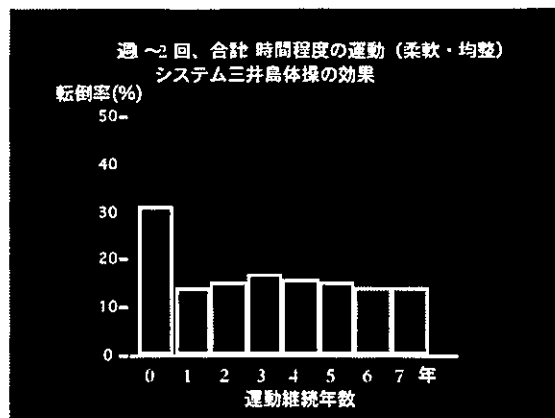
以上より、マシンを用いなくとも、参加が継続される(コンプライアンスの高い)運動集団では、十分な介護予防効果があることが示された。

認知機能に関する運動療法の効果に関する大規模なメタアナリシスも参考にして、引き続き縦断研究を続行したい。



3) 1年間の運動の継続により転倒が半減する

運動継続年数で、人数が多い7年間までを分析した。運動の継続年数に応じて、つまづく割合が毎年減少し(図4)、転倒率は、1年以上継続することによって、半減した(図5)。



厚生科学研究費補助金
痴呆・骨折臨床研究事業
研究報告書

寝たきりの主要因に対する縦断介入研究を基礎にした
介護予防ガイドライン策定に関する研究

(課題番号：H16-痴呆・骨折-013)

II 分担研究報告書

厚生労働科学研究費補助金（痴呆・骨折臨床研究事業）

分担研究報告書

地域在住高齢者における転倒の実態に関する研究

分担研究者 松林公蔵 京都大学東南アジア研究所教授

研究要旨

地域在住の後期高齢者607名に対して、厚生労働省研究班作成の“転倒アンケート”とともに、CGAを実施し、その有用性を検討した。その結果、本スケールは、高齢者の過去1年間の転倒のみならず、転倒に関連する要因を鋭敏に検出できる点で有用であることが明らかとなった。

A. 研究目的

高齢者の転倒は、骨折やひいては寝たきりの原因として重視されはじめ、近年、各種自治体やデイケアセンターにおいて、各種の「転倒予防教室」が開催されている。しかし、「転倒予防教室」の効果について、筋力や歩行能力の変化等、「教室」前後での要素的機能は評価されているものの、肝心の転倒の予防につながっているかどうかについては、必ずしも評価がなされていない。その理由として、どのような高齢者を「教室」に勧誘するかを判断するための資料となる地域在住高齢者における「転倒」の実態が明らかでなかったこと、また「転倒」そのものを評価する指標がなかったことがあげられる。本研究の目的は、厚生省研究班作成の「転倒スケール」を用いて、地域在住高齢者における「転倒」の実態を把握し、「転倒スケール」の評価手段としての有効性を検証することにある。

B. 研究方法

対象は、北海道浦臼町在住の75歳以上の後期高齢者607名（男：女=230：307名、平均年齢：76歳）である。厚生労働省研究班作成による“転倒アンケート”22項目とともに、基本的ADL7項目（歩行、階

段昇降、摂食、入浴、更衣、整容）を完全自立3点から全介助0点まで、4段階評価を行った。さらに、高次のADL機能として老研式活動能力指標13項目を、抑うつの評価としてGeriatric Depression Scale (GDS)-15を用いた。主観的QOLを評価するために、Visual Analogue Scaleを用いて、主観的健康度、家族関係、友人関係、経済満足度、主観的幸福度の5項目を0-100点で評価した。転倒の評価は、“転倒アンケート”22問のうち、「過去1年間も転倒の有無」に関する質問を除いた21問から、positiveな5質問に対しては、「はい」に0点、「いいえ」の1点を、Negativeな16問に対しては、「はい」に1点、「いいえ」に0点を配して加算した合計を“転倒スコア（0—21点）と定義して、以下の検討を行った。

（1）転倒スコア10点以上と未満に分けて、両群におけるADL、QOL、転倒の実態を検討した。

（2）過去1年間の転倒の有無に関する質問の重み付けと多変量解析

（3）転倒スコア不良群に対する多変量解析

(倫理面への配慮)

本アンケート調査は、すべての被験者から文書によるインフォームドコンセントを取得しており、また、本検討を含む地域在住高齢者の包括的機能評価に関する総合研究は、京都大学医学部医の倫理委員会の承認を受けている。

C. 研究結果

表1に転倒スコア10点未満と10点以上の両群における年齢、各種ADLs、抑うつ頻度、各種QOLsの比較を示した。

表1 転倒スコア別のADL, QOLの比較

	転倒スコア<9 (N=485)	転倒スコア≥10 (N=122)	P値
年齢	74.3±6.2	80.0±7.2	<0.0001
性別(%)			0.0009
男	86	14	
女	75	25	
ADL			
基本的ADL(0-21)	20.5±1.9	18.2±3.7	<0.0001
情報関連機能(0-15)	14.3±1.5	12.8±2.1	<0.0001
手段的ADL(0-5)	4.5±1.1	3.2±1.9	<0.0001
知的活能力(0-4)	3.4±1.0	2.5±1.4	<0.0001
社会的活動度(0-4)	3.4±1.0	2.5±1.4	<0.0001
老研式活動能力指標(0-13)	11.2±2.6	8.2±4.0	<0.0001
うつ有り (Single Question)	18	55	<0.0001
QOL			
主観的健康度	67.2±19.7	47.0±20.0	<0.0001
家族関係満足度	82.0±19.5	69.4±21.3	<0.0001
友人関係満足度	79.9±19.4	67.3±21.1	<0.0001
経済満足度	65.4±23.9	52.9±24.3	<0.0001
収入(万円/月額)	11.6±7.4	6.8±4.7	<0.0001
主観的幸福度	73.9±20.9	61.8±22.5	<0.0001

転倒スコア10点以上群は、10点未満群に比して、有意に年齢が高く、すべてのADL、すべてのQOLが有意に低下していた。次に、転倒アンケート21項目のうち、「過去1年間に転倒したことがある」を従属変数として、

各質問項目をロジスティック単変量解析を用いて重み付けしたのが、表2である。

「横断歩道」、「視力」、「聴力」、「階段使用」、「急な坂道」以外の項目は、すべて「過去1年間の転倒」と有意に関連していた。

表2 北海道浦臼町における転倒解析（単変量）

（『過去1年間に転倒したことがある』を従属変数）

	OR	95% CI	P
2) つまづく	9.6	5.3-17.2	<0.0001
3) 階段昇れない	2.3	1.5-3.6	0.0001
4) 歩行速度遅い	3.2	1.9-5.6	<0.0001
5) 横断歩道渡れる			NS
6) 1キロ歩行	2	1.3-3.1	0.0027
7) 片足5秒立ち	2.3	1.5-3.5	0.0003
8) 杖使用	2.1	1.3-3.4	0.0032
9) タオルしぼれない	2.2	1.3-3.8	0.0053
10) めまい、ふらつき	2.2	1.4-3.4	0.0004
11) 背中丸い	2.4	1.6-3.5	<0.0001
12) 膝の痛み	3.1	2.0-4.7	<0.0001
13) 目がみにくい			NS
14) 耳が聞こえにくい			NS
15) 物忘れ気になる	2	1.3-3.0	0.0019
16) 転倒不安	3.1	2.0-4.9	<0.0001
17) 薬5種類以上服用	1.6	1.1-2.4	0.0255
18) 家が暗い感じ	2.6	1.3-5.5	0.0098
19) 避けるものある	1.8	1.1-2.8	0.0134
20) 家の中の段差	2	1.3-3.1	0.0018
21) 階段使用			NS
22) 急な坂道			NS

さらにこれらを多変量で解析すると、年齢、ものがあ、る、「家の中の段差」が残った（表「つまづく」、「膝の痛み」、「家の中に避ける 3）。

表3 北海道浦臼町における転倒解析（多変量）

（「過去1年間に転倒したことがある」を従属変数）

項目	OR	95% CI	P
年齢	1.1	1.0-1.1	0.0258
女性			NS
2) つまづく	6.6	2.9-13.4	<0.0001
12) 膝の痛み	2.1	1.2-4.0	0.0151
19) 避けるものある	2	1.0-4.1	0.045
20) 家の中の段差	1.9	1.0-3.5	0.05

「転倒スコア10点以上」を従属変数として、年齢、各種ADL、Single Question GDS、

「過去1年間の転倒」を独立変数として実施した多変量解析の結果が表4である。

表4 北海道浦臼町における転倒解析（多変量）

（「転倒スコア ≥ 10 」を従属変数）

項目	OR	95% CI	P
年齢	1.1	1.0-1.1	0.0491
女性	2.3	1.1-4.9	0.0491
基本的ADL非自立	4.1	0.9-4.0	0.0958
情報関連機能非自立	2.2	1.1-4.6	0.0304
手段的ADL非自立			NS
知的活動能力非自立			NS
社会的活動度非自立			NS
老研式活動能力指標非自立			NS
もの悲しい	5.8	1.7-6.6	0.0007
過去1年の転倒	3.6	1.9-7.1	0.0002

その結果、年齢、性、基本的ADL非自立、情報関連機能非自立、「もの悲しい」、「過去1年間の転倒」が有意な項目として残った。

D. 考察

これまで多くおこなわれていた「転倒予防教室」では、「教室」の効果やその方法の妥

当性の評価として、主として筋力や歩行能力などの要素的機能が重視されてきたが、肝心の転倒の予防につながっているかどうかについては、必ずしも評価がなされてこなかった。その理由は、「転倒」を定量的かつ定性的に評価する指標に乏しかったのが主たるものと

思われる。今回、75歳以上の地域在住後期高齢者を対象として、厚生労働省研究班作成の“転倒アンケート”の有効性検討した結果、本アンケートをもとに算出した「転倒スコア」が転倒の実態を評価するツールとして有効であることが明らかとなった。今後、各自治体デイサービスセンターなどで実施される「転倒予防教室」では、教室の効果を判定し、その方法を改善するに際して、本スケールを使用すること望まれる。

E. 結論

地域在住の後期高齢者の転倒には、年齢、女性であること、ADLの低下、情報関連機能の低下、抑うつ気分、転倒スコア10点以上が関連していた。本スケールは、高齢者の過去1年間の転倒のみならず、転倒に関連する要因を鋭敏に検出できる点で有用である。

F. 健康危惧情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

(1) Okumiya K, Wada T, Ishine M, Sakagami T, Mizuno K, Rambo AT, Matsubayashi K: Geriatric Functional Ability is closely associated with economic status in both developing and developed countries. JAGS, 2005 (in press).

(2) Ishine M, Wada T, Akamatsu K, Matheus RC, Sakagami T, Okumiya K, Matsubayashi K: No positive correlation between anemia and disability in the frail elderly in Japan. JAGS, 2005 (in press)

(3) Matsubayashi K, Sakagami T, Okumiya K, Wada T, Ishine M, Wada T,

Ishine M, Okumiya K, Kita T, Mizuno Y.: Comprehensive geriatric Assessment for Community-Dwelling Elderly in Asia compared with those in Japan: I Singapore (GGI, in press)

(4) Sakagami T, Okumiya K, Wada T, Ishine M, Hayashi T, Wada T, Ishine M, Okumiya K, Kita T., Matsubayashi K: Comprehensive geriatric Assessment for Community-Dwelling Elderly in Asia compared with those in Japan:

II Korea (GGI, in press)

(5) Wada T, Wada C, Ishine M, Okumiya K, Kawakita T, Fushida M, Kita T, Mizuno K, Matsubayashi K: Comprehensive Geriatric Assessment for Community-Dwelling Elderly in Asia compared with those in Japan: III West Java in Indonesia (GGI, in press)

(6) Ishine M, Wada T, Okumiya K, Sakagami T, Dung PT, Vienh TD, Kawakita T, Fushida M, Okumiya K, Kita T, Matsubayashi K: Comprehensive Geriatric Assessment for Community-Dwelling Elderly in Asia compared with those in Japan: VI. Phuto in Vietnam (GGI, in press)

(7) Okumiya K, Ishine M, Wada T, Cruz M, Cruz I, Ishine N, Sakagami S, Kita T, Kaneda E, Moji K, Pongvongsa T, Nakamura S, Akimichi T, Bouphe B, Kawakita T, Fushida M, Matsubayashi M: Comprehensive Geriatric Assessment for Community-Dwelling Elderly in Asia compared with those in Japan: V. SavannaKhet in Lao PDR (GGI, in press)

- (8) Wada T, Ishine M, Sakagami T, Okumiya K, Fujisawa M, Murakami S, Otsuka K, Yano S, Kita T, Matsubayashi K: Depression in Japanese community-dwelling elderly-prevalence and association with ADL and QOL. Arch Gerontol Geriatr 39:13-23, 2004.
- (9) Tsuji Y, Kanamori H, Murakami G, Yokode M, Mezaki T, Doh-ura K, Taniguchi K, Matsubayashi K, Fukuyama H, Kita T, Tanaka M: Heidenheim variant of Creutzfeldt-Jakob disease: diffusion-weighted MRI and PET characteristics. J Neuroimaging 14 (1) :63-66, 2004
- (10) 松林公蔵：病気とは何か？フィールドで考えた3つのパラダイム。エコソフィア 14:2-9, 2004.
- (11) 森岡瑞穂、田中誠、松林公蔵、北徹：アルツハイマー病患者の病態受容—主観的なもの忘れ行為の受け取り方と生活満足度に関する検討—。日老医誌 41:534-541, 2004.
- (12) 松林公蔵、森望（対談）：寿命とは一遺伝的要因と非遺伝的要因。科学 74(12):1390-1397, 2004.
- (13) 松林公蔵：20世紀におこった寿命革命と高齢社会。科学 74(12):1443-1447, 2004.
- (14) 松林公蔵：痴呆スクリーニング法の目的。日本醫事新報 4191：95、2004.
- (15) 松林公蔵：アジアの視点からみた長寿科学—フィールド医学の現場から—。日老医誌 41：381-383、2004.
- (16) 寺本信嗣、松林公蔵、林登志雄、三浦久幸、遠藤英俊：高齢者の多臓器不全をめぐって。Geriatr Med 42(4): 507-520, 2004.
- (17) 奥宮清人、松林公蔵：虚弱の定義と評価、予防。大内尉義、井藤英喜、三木哲郎、鳥羽研二編、老年症候群の診かた。Medical View 社、PP7-13, 2005.
- (18) 奥宮清人、松林公蔵：うつ。大内尉義、井藤英喜、三木哲郎、鳥羽研二編、老年症候群の診かた。Medical View 社、PP7-13, 2005.
- (19) 松林公蔵：なぜ人は高地に暮らすか—人類進化と文明における医学的側面。山の世界。（梅棹忠夫、山本紀夫編）、pp179-186, 2004.
- (20) 松林公蔵：アジアからみた老年医学。老年医学 Up to date 2004-2005。（日本老年医学会編）、Medical View 社、2004、PP73-79.
- (21) Matsubayashi K & Okumiya K: Ageing, Disease and Ecology. In Ecological Destruction, Health, and Development. Ed by Furukawa H, Nishibuchi M, Kono Y, Kaida Y. Kyoto Area Studies on Asia. Pp351-365, 2004
（発表誌名巻号・頁・発行年等も記入）

H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む）

1. 特許取得：なし
2. 実用新案登録：なし
3. その他

厚生労働科学研究費補助金（痴呆・骨折臨床研究事業）

分担研究報告書

転倒の機序の三次元解析装置による分析と鍼の転倒予防効果

分担研究者 東北大学老年呼吸器内科 中山 勝敏

研究要旨： 高齢者の転倒の機序を明らかにするために、既転倒者の歩行を三次元解析装置によって検討した。また、歩行困難者に対して、鍼治療による歩行の改善を検討した。その結果、高齢者の転倒は下肢・腰帯筋の筋力の低下により、足の持ち上げ、足の背屈、歩行中の体幹の支えが低化しておこることが示唆された。また鍼治療により、歩行困難者の歩行能力が有意に改善した。以上から、転倒予防のためには、①バリアフリーの徹底、②足を持ち上げたときに爪先を高くできる靴の開発、③歩行時には集中して歩行すること、④下肢筋（特に前頸骨筋）の筋力訓練、⑤鍼治療等が有用である。

A. 研究目的

高齢者において転倒は重要な健康問題であり、脳血管障害に次いで寝たきりの第二位の要因である。したがって高齢者の転倒についての詳細な研究は、寝たきり防止の観点からきわめて重要である。転倒を予防する介入研究を施行する場合、転倒しやすい対象者の歩行形態を解析し、その何処をターゲットとするべきかを考察することが重要である。我々は、高齢者の歩行時の動作について三次元解析装置を用いた検討を行い、高齢者が歩行時に転倒する機序について解明するとともに効果的な予防策を究明することを目的として研究を行った。また歩行困難者に鍼を施行し、歩行の改善について評価した。

B. 研究方法

研究 I.

対象者は仙台近郊に在住し、パーキンソン病や関節置換術の既往の無い 25 名の高齢者転倒群(過去 1 年間に転倒の既往のある者)と 31 名の年齢と性別をマッチさせた高齢者非転倒群に関して行った。被検者は体幹四肢の各セグメントに蛍光のマーカーを付け、幅 1m、長さ 6m で平坦な床に敷いたマットの上を靴下履きで繰り返し歩行してもらった。

これを三次元歩行解析装置 (VCON video system, Oxford Metrics, Oxford, England) によって記録し時間的空間的な解析を行った。単回の歩行では誤差が大きい。このため、歩行は 2 往復を単位として 4~5 回行い、マーカーの三次元相対座標の軌跡を求め、歩行周期を単位として加算平均した。今回、三次元解析として特に注目したパラメーターは、Toe Clearance(遊脚期における爪先の床面からの高さの最小値)、Sole Angle(足裏面と水平面が作る角度)、更に Lateral Sway Rate(足外側部からの体幹の動揺率)の 3 項目である。

研究 II.

対象者は痴呆のない 27 名の歩行困難者(男性 9 名、女性 18 名; 平均年齢 76±8)である。歩行困難の原因は腰痛 (10 名)、脳梗塞 (6 名)、パーキンソン病 (3 名)あるいはこれらの複合症 (8 名)である。彼らを 2 群に分け、一方 (15 名)を鍼治療群として針治療前と治療 1 時間後に Timed Up & Go テストを施行した。もう一方 (12 名)は対象群としてマッサージ等通常のケアをおこない、その前と 1 時間後に TUG テストをおこなった。鍼は直径 0.16mm、40mm のステンレス製を用い、左右両足それぞれの 3 箇所(Zusanli ST36、Taixi K3、Shenshu BL23)計 6 箇所(鍼治療を同時に行なった。

(倫理面への配慮)

研究 I、II とも、被検者には十分な説明を行い同意を得た。また歩行中の転倒に備えて補助員を配置したが、幸い転倒者はいなかった。

C. 研究結果

研究 I (論文 3) .

被検者となった高齢者転倒群と非転倒群の両群間において、年齢、性別、身長、体重の他、Barthel Index、MMSE に関して差はなかった。一方、Timed Up & Go、歩幅、一歩に要する時間及び歩行速度には有意な差がみられた。三次元解析により測定した 3 つのパラメーターはすべて転倒者と非転倒者で有意差が出た。その意味と結果について次に述べる。

1. Toe Clearance (図 1) は、歩行中足をもち上げている時の床から爪先の高さである。これが低いと歩行中の段差や障害物に躓きやすい。これに関して非転倒者では、平均

1.5cm 以上持ち上がるが、転倒者では全員 1.5cm 未満しか持ち上がらない($P<0.001$)。これを改善するには、前頸骨筋と大腿四頭筋による足の持ち上げとそれを支える対側の下肢・腰帯部筋の力が重要である。

2. Sole Angle (図 2) とは持ち上げた足を接地する際の、爪先を持ち上げられる角度に相当する。これが低値であると、段差や障害物がなく平らな歩行路であっても持ち上げた足を接地する際に爪先が地面に躓いてしまう。これはタイミング的にも Toe Clearance とは似て異なるパラメーターである。これに関して非転倒者では、爪先が平均 14° 以上床に対して背屈し得ているが、転倒者では全員 10° 以下しか背屈し得ない($P<0.001$)。これを改善するには、前頸骨筋の力が重要である。

3. Lateral Sway Rate (図 3) とは、歩行時に体幹中心がどの位左右に揺れているかを示している。通常体幹の中心は歩行時に持ち上げた足と反対側に傾く。これにより歩行の左右幅に対して、体幹重心が持ち上げた足と反対側へその都度ゆれることになる。これは左右への転倒のリスクとなる。これに関して非転倒者では、体幹の重心は歩行の左右幅に対して 20% を超えて動揺しないが、転倒者では全員 20% 以上の動揺を示した。($P<0.002$)。これを改善するには、歩行時に持ち上げた足とは反対側の下肢・腰帯部筋の力で支えることが重要である。

研究 II (論文 2) .

鍼治療群と対象群間で、年齢、性別、身長、体重の他、Barthel Index、MMSE に関しては、両群間に差はなかった。Timed Up & Go テストでは、鍼治療群で有意に改善した(鍼

治療前 18±8 秒に対して、鍼治療後 14±6 秒、 $P<0.001$ 、図 4)。しかし、対象群では TUG の改善は認められなかった（鍼治療前 17±7 秒に対して、鍼治療後 17±8 秒、 $P>0.1$ ）。

D. 考察

研究 I の結果より、転倒歴のある高齢者は歩行中の爪先の高さが低く、足部の背屈が弱く、歩行時に体幹の動揺が大きい傾向がみられた。したがって転倒を予防するために、歩行時に爪先を高く、足部の背屈ができ、体幹動揺が少なくなる歩行形態になるような工夫・訓練が重要である。

具体的には、バリアフリーの徹底すること。足を持ち上げたときに爪先を高くできるデバイスの開発。歩行時に爪先を上げ側方向のスタンスを広げるような歩き方に集中することが重要である。また、転倒者は下肢・腰部全体筋力の低下しており、下肢・腰部筋群全体の筋力アップそれによる下方向への重心の安定性は重要である。特に、前頸骨筋を鍛えることは爪先の高さや背屈を改善することにつながり、また下肢外側の筋として体幹の動揺を防ぐことにも寄与するものと考えられ、重要である。

実際の介入研究の一つとして、研究 II をおこなった。その結果、鍼治療により歩行困難者の足が持ち上がるようになり、Timed Up & Go 時間も短縮することができた。現在、その歩行形態の改善を三次元的歩行解析装置により解析中である。これにより転倒予防が期待され、画期的なことといえる。

E. 結論

高齢者の転倒は、下肢・腰部筋の筋力が低下しているために、足の持ち上げ、爪先

の背屈、歩行中の体幹の支えが低化しておこる。そこで歩行改善・転倒予防のためには、①バリアフリーの徹底、②足を持ち上げたときに爪先を高くできるデバイスの開発、③歩行時には集中して歩行すること、④下肢・腰部筋（特に前頸骨筋）の筋力訓練、⑤鍼治療等が有用である。

F. 健康危惧情報

既転倒者は 1cm 程度のバリアーでも転倒しうる、下肢筋力(特に前頸骨筋)の筋力低下が転倒のリスクとなる。

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Sasaki H. Treatment of geriatric syndrome. *Geriatr Gerontol Int* 4; S90-S91, 2004.
2. Seki T, et al. Acupuncture for gait disorders in the elderly. *JAGS* 52; 643-652, 2004.
3. Chiba H et al. Differential gait kinematics between faller and non-fallers I community-dwelling elderly people. *Geriatr Gerontol Int* (in press).

2. 学会発表

(発表誌名巻号・頁・発行年等も記入)

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得

歩行安全靴；海老原覚、佐々木英忠、千葉大、菰田正治；特願 2003-424573；平成 15 年 12 月 22 日

2. 実用新案登録

3. その他

厚生労働科学研究費補助金（痴呆・骨折臨床研究事業）

分担研究報告書

在宅維持に係わる因子に関する研究

分担研究者 高橋 泰 国際医療福祉大学教授

研究要旨

愛媛県大三島町等でおこなっている 3097 名の高齢者について 5 年間の追跡調査を行なった。性別、居住地、移動・移乗 ADL および精神機能については、エンドポイントの年次に関わらずほぼ一定した在宅維持と関係した因子であった。

A. 研究目的

今年度の研究目的は在宅維持に関する因子の解析を行なうことである。この研究資金を用いて 9 年間におよぶ長期縦断研究を行なっているフィールドは愛媛県大三島町であるが、筆者が他の研究資金を用いて 5 年間の長期縦断研究を行なっている熊本県相良村のデータも用いて今回の解析を行なった。今回の報告は相良村における研究が開始された 1999 年を基準年として追跡した結果に基づいて分析したものであり、エンドポイントを 2000 年-2004 年に変化させた場合、在宅維持に関係する因子にはどのような変化があるか検討した。

B. 研究方法

1999 年から 2005 年にかけて継続調査を行った大三島町および相良村において 1999 年在宅に居住していた 65 歳以上の高齢者全 3097 名について、5 年間（1999 年-2004 年）の追跡調査を行なった。目的変数は 1 年後-5 年後の在宅の維持を 1、入院、施設入所、死去、転居を 0 とした。説明変数は、年齢、性別、居住地（大三島または相良村）、1999 年時における独居、1999 年時 Typology of the aged with illustrations で測定した活動、食事、排泄

の ADL と精神機能を用いた。

（倫理面への配慮）

対象者全員に対して文書での同意を取得した。なお同意が得られなかった大三島町 2 名、相良村 44 名（合計 46 名）の居宅高齢者については、あらかじめ対象から除外した。

C. 研究結果

1999 年時の対象コホートの状況を表 1 に示した。大三島町では有意に平均年齢が高く（ T 検定, $P<0.001$ ）、独居の割合が高かった。（ χ^2 乗検定 $P<0.001$ ）。性別には有意差は認められなかった。ADL については、相良村で活動の重度障害の割合が有意に高かった（ $P<0.001$ ）が、食事、排泄の ADL および精神機能では有意差は認められなかった。

さらに年次ごとの在宅維持、転居、入院・施設入所および死亡の割合を図 1 および 2 に示した。2000 年-2004 年の在宅維持の割合は大三島町で、93%,87%,81%,76%,70%相良村では 95%,90%,87%,83%,77%で相良村の方が在宅維持の割合が常に高かった。

表1 対象コホートの1999年の状況

説明変数		大三島町 n=1840	相良村 n=1257
99年時平均年齢 (S D)		75.3 (6.9)	73.9(6.4)
性別	男性の割合(%)	38.50%	40.20%
家族	独居の割合	24.6%	6.8%
移動・移乗ADL	重度障害(%)	5.4%	6.1%
	軽度障害(%)	9.4%	14.6%
	自立(%)	85.2%	79.2%
精神機能	重度障害(%)	2.4%	2.1%
	軽度障害(%)	3.0%	5.8%
	自立(%)	94.6%	92.0%
食事ADL	重度障害(%)	1.1%	0.7%
	軽度障害(%)	1.5%	2.1%
	自立(%)	97.3%	97.1%
排泄ADL	重度障害(%)	3.6%	2.7%
	軽度障害(%)	2.4%	6.8%
	自立(%)	94.0%	90.5%

図1：大三島の在宅維持、転居、入院・施設入所、死亡の割合 図2：相良村の居住場所割合
略

この各年の在宅維持をエンドポイントとして年齢、調査地域、独居、ADL および精神機能とどのように関係しているかロジスティック回帰（強制投入法）を用いて検討した結果を表2に示した。食事および排泄のADLを除く多くの変数が選択された。大三島町に比べて相良村の住民では、2002年のエンドポイントを除き在宅維持と関係していた。独居では

在宅の維持に対して負の関係にあり、女性は在宅の維持に対して正の関係、年齢は負の関係にあった。ADL および精神機能では、移動・移乗のADL および精神機能が高ければ在宅が維持されるが、食事、および排泄のADLは明らかな関係が認められなかった。そのオッズ比の年次変化の傾向は年齢以外では明らかではなかった。

表2 エンドポイントの年次別の各説明変数のオッズ比

説明変数	エンドポイントの年次				
	2000	2001	2002	2003	2004
町村(大三島町に比べて相良村)	1.709*	1.344*	1.138	1.440*	1.302*
家族(同居者ありに比較して独居)	0.644*	0.620*	0.677*	0.598*	0.580*
性別(男性にくらべて女性)	1.355	1.538*	1.424*	1.639*	1.540*
99年年齢	0.958*	0.946*	0.938*	0.921*	0.908*
移動・移乗ADL	2.726*	2.500*	2.044*	2.568*	2.418*
精神機能	2.764*	2.680*	2.365*	1.966*	2.359*
食事ADL	0.925	0.696	1.007	1.121	1.315
排泄ADL	0.838	1.019	1.030	1.027	0.905

*P<0.05以下の有意差を認めた

D. 考察

本結果が示すように、関係する因子とそのオッズ比は5年間の経過中ほぼ一定の値を示した。これまでの研究から大三島町では相良村に比べ死亡する確率が高いこと、また男性に比べて女性では軽度障害の発生が多いと同時に一度低下した機能を維持する一方で、死亡する確率が低いことが指摘されていた。この結果はこれまでの結果と一致した。高齢者機能およびADLについては、移動・移乗ADLと精神機能のみが選択され、食事・排泄のADL低下は選択されなかった。この理由としては以下の理由が考えられた。まず1999年の開始時コホートでは、食事および排泄ADLの低下者の割合が少ないため、これらの因子が在宅維持に関係していたとしても有意差をもつには至らなかった可能性がある。実際に、食事・排泄ADLの重度低下者では在宅維持が2004年に在宅機能が維持できたのはそれぞれ14%・19%に過ぎず、これらは重要な因子であると考えられた。さらに各リスクファクターのオッズ比の年次変化であるが、年齢を除いて明らかな変化を認めなかった。年齢はエンドポイント年次毎に変化するので当然であるが、その他の因子については、調査年次に対して独立した因子として考えられた。今回の研究の限界として、疾病やその他のリスクファクターは検討に含めなかった点、および在宅維持をエンドポイントとしたために、死亡・施設入所・入院・転居を1グループとして捉えたため、それぞれのエンドポイント

が不明であることが挙げられる。

E. 結論

性別、居住地、移動・移乗ADLおよび精神機能については、エンドポイントの年次に関わらずほぼ一定した在宅維持と関係した因子であった。今後、機能低下に関連する因子についてはさらなる検討行いたい。

F. 健康危惧情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表

Okochi,J., Takahashi,T., Takamuku, K., Matsuda,S., Takagi,Y:

Reliability of a geriatric assessment instrument with illustrations.

Geriatrics and Gerontology International 5:37-47, 2005

2. 学会発表

Okochi,J., Takahashi,T., The risk factor and the trajectory of functional deterioration among Japanese elders.

3rd Congress of the European Union Geriatric Medicine Society (September 15-18,2004, Vienna), reference page in Journal of Nutrition, Health and Aging, 2004, suppl p40.

H. 知的財産権の出願・登録状況

(予定を含む)

1. 特許取得

2. 実用新案登録

3. その他 特にありません。

平成 16 年度厚生労働科学研究費補助金（痴呆・骨折臨床研究事業）研究報告書

我が国の傷病構造把握の精度及び国際比較可能性の向上に関する研究

分担課題：ケアプランと寝たきり予防に関する研究

分担研究者 松田 晋哉 産業医科大学 公衆衛生学教室 教授

研究協力者 西山 知宏 産業医科大学 公衆衛生学教室 専修医

研究協力者 杉本由利子 行橋市保健福祉課 保健師

研究要旨

福岡県の 1 自治体に居住する虚弱高齢者を対象にマシンを用いた筋力トレーニングを行い、その効果と介護予防の視点からのケアプラン作成の課題を検討した。

対象者は当該保険者が実施している生活予防事業（介護認定審査において非該当と判定された者を対象とする事業）に参加している高齢者に、プログラムの案内を送付し、参加希望のあった 8 名（男性 4 名、女性 4 名：平均年齢 74.8 歳）である。

平成 16 年 9 月～12 月の間に全 28 回で行ったトレーニングの結果、移動能力に関連する項目（10m 歩行、Time Up and Go、2 分間足踏み）で統計学的にも有意の改善が見られたが、その他の項目ではそのような改善は観察されなかった。

以上のようにマシンを用いた筋力トレーニングについては、他の報告にもあるように確かに短期的には改善効果が期待できるものである。しかしながら、以下のような解決すべき課題も明らかとなった。

第一に個々の高齢者のトレーニングメニューを決めるにあたっては、リハ専門職による評価が必要になる。このような視点をどのようにケアプランに書き込むのかについては、今後さらに検討が必要であると考えられる。具体的には、対象者のコンプライアンスも含めた筋力トレーニングの可否の判断、筋力トレーニングの項目の設定、対象者個別の介入中に生じるリスクを含めた介入の効果に関する評価方法などの確立が必要であると思われる。このような項目について明確な指針がない状態で、ケアマネージャーが介護予防に関するケアプランを作成することは困難であると予想されることから、早急に取り組む必要がある。この点に関して、今回の研究で収集した情報を詳細に分析して、運動指導を含めたケアプラン作成のためのマニュアルを作成することが必要である。

第二の問題点としては、費用効果性の側面がある。具体的には、マシンを使ったプログラムの場合、1 回 2-3 時間で 8-10 名程度の高齢者に筋力トレーニングを提供するのが限界であり、またリスク管理の点から 1 台に一人スタッフが付くという体制を取ることが望ましい。そのためコスト的には非常に高いものになる。したがって、今後の運動プログラムに関しては、マシン以外の方法によるものについても検討する必要がある。