

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

開眼片脚起立時間による高齢者元気度区分と転倒・骨折調査、並びに
片脚起立15秒以下の群に対する開眼片脚起立運動訓練による骨折予防
への無作為化介入調査に関する研究

平成20年度 総括分担研究報告書

研究代表者 阪本 桂造

平成21(2009)年 4月

厚生労働科学研究費補助金

長寿科学総合研究事業

開眼片脚起立時間による高齢者元気度区分と転倒・骨折調査、並びに
片脚起立15秒以下の群に対する開眼片脚起立運動訓練による骨折予防
への無作為化介入調査に関する研究

平成20年度 総括分担研究報告書

研究代表者 阪本 桂造

平成21（2009）年 4月

目 次

I. 総括分担研究報告

開眼片脚起立時間による高齢者元気度区分と転倒・骨折調査、並びに片脚起立15秒以下の群に対する開眼片脚起立運動訓練による骨折予防への無作為化介入調査

阪本桂造、里宇明元、北潔、小風暁、岡本哲軌、鈴木博道

1

II. 分担研究報告

1. 地域在住高齢者における加齢に伴う開眼片脚起立時間の変化

遠藤直人、山本智章

5

2. 入所施設における開眼片脚起立運動訓練実施状況報告—健康づくりリーダーを活用した運動訓練の事例—

津下一代、石川裕哲

10

3. 開眼片脚起立訓練による転倒・骨折予防への無作為介入調査

坂田悍教

15

4. 橈骨遠位端骨折女性患者は片脚起立時間が短く骨密度が低い

酒井昭典

19

5. 転倒機序に関する運動学的解析の研究

萩野浩、大床桂介

25

6. 筋肉減少症に関する検討

原田教

35

III. 研究成果の刊行に関する一覧表

39

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
総括分担研究報告書

開眼片脚起立時間による高齢者元気度区分と転倒・骨折調査、並びに片脚起立15秒以下の群に対する開眼片脚起立運動訓練による骨折予防への無作為化介入調査に関する研究

研究代表者	阪本 桂造	昭和大学整形外科 客員教授
分担研究者	里宇 明元	慶應義塾大学医学部リハビリテーション医学 教授
分担研究者	北 潔	北整形外科医院 院長
分担研究者	岡本 哲軌	みらい整形ペインクリニック 副院長
分担研究者	小風 暁	昭和大学医学部公衆衛生学 教授
分担研究者	鈴木 博道	(財)国際医学情報センター-EBM支援センター 主席研究員

研究要旨 本研究の最大の目標は、開眼片脚起立訓練が虚弱高齢者の転倒、分けても骨折の予防に効果があるというエビデンスを打ち立てることである。開眼片脚起立時間15秒以内の高齢者を施設毎に無作為に割付し、訓練群では1日3回の片足起立訓練を6ヶ月、非訓練群も含めてこの間の転倒・骨折状況を把握する臨床研究である。骨折予防をアウトカムとした場合、必要症例数は必然的に大きくなり、協力施設を確保するのが難航し、締切日を変更したり、施設によって訓練内容が1日2回で週5日と限られる場合でも受け入れることとして、症例数確保に向けて努力を進めている。運動器に基礎的能力を残した高齢者をひとりでも多く社会に送り出すことが出来る運動療法の確立と、骨折治療に高額な医療費を要する大腿骨近位端（頸部）骨折に介入し医療費の増加を抑制することを可能とする、エビデンス並びにこれに基づく訓練プログラム構築も期待されている。研究初年度の平成19年度には、昭和大学医学部医の倫理委員会の承認を得て、参加協力施設と対象者のリクルートを始め、6ヶ月間の介入観察を開始している。6ヶ月の報告は未だ限られており、調査票の開封は平成21年度から開始する予定である。

分担研究者

里宇明元 慶應義塾大学医学部教授
遠藤直人 新潟大学教育研究院教授
坂田悍教 埼玉県立大学保健医療福祉学部教授
原田 敦 国立長寿医療センター部長
萩野 浩 鳥取大学リハビリテーション医学准教授
北 潔 北整形外科医院院長
酒井昭典 産業医科大学教授
岡本哲軌 みなと整形ペインクリニック副院長
津下一代 あいち健康の森健康科学総合センター
副センター長
山本智章 新潟リハビリテーション病院副院長
小風 暁 昭和大学医学部公衆衛生学教授
鈴木博道 (財)国際医学情報センター-EBM支援センター
主席研究員

研究協力者

大高洋平 東京湾岸リハビリテーション病院部長
石井光一 養老整形外科院長

阪田武志 北出病院
石川裕哲 あいち健康の森健康科学総合センター
中村清純 品川区保健所所長
内野滋雄 三徳会成幸ホーム理事長
鈴木貴文 三徳会成幸ホーム
永井隆士 昭和大学医学部
伊原大尚 西蒲田整形外科

A. 研究目的

加齢による虚弱の防止や要介護高齢者を生まない、少なくとも先送りするプログラム作成のためには、高齢者に対する骨折予防のための運動訓練の有効性を実証することは緊要である。片脚起立時間によって後期高齢者の元気度が区分できれば、高齢者の衰弱予防プログラムの設定や介護予防に開眼片脚起立時間が応用できる。それ故、開眼片脚起立時間を後期高齢者の元気

度指標として用い、開眼片脚起立15秒以下のいわゆる虚弱高齢者に対し、片脚起立時間による元気度別の転倒回数・骨折調査をCohort研究として行うことと、老健施設や介護施設に入所中の元気度の低い虚弱高齢者のみを対象とした開眼片脚起立運動効果を証明するため、1分間1日3回の開眼片脚起立運動訓練による転倒や骨折予防への介入が可能であるか否かをRandomized Controlled Trial (RCT) として実施する研究デザインを設定した。1分間1日3回の開眼片脚起立運動で転倒や骨折予防への介入する研究である。

開眼片脚起立運動は多大な設備を必要とせず、虚弱高齢者の場合はつかまり立ちでも大腿骨頸部骨密度の改善が期待できる。開眼片脚起立時間測定によって高齢者の元気度区分が可能であることを証明し、虚弱高齢者に対する開眼片脚起立訓練が高齢者の虚弱予防と転倒率、ひいては骨折によって寝たきりになることの予防に貢献するエビデンスを確立することが、本研究の究極の目的である。元気度の高い高齢者は各種運動訓練によって健康増進策で健康が維持されることは確かであるものの、元気度の低い高齢者が転倒・骨折によって寝たきりにならないような簡便でQOL意識を高めるような訓練法の開発が急務であり、転倒や骨折の予防が結果として要介護高齢者の減少による医療費削減効果が期待できる。

頸部骨折は転倒のみが骨折の原因ではなく、大腿骨近位部骨密度の低下(骨の脆弱化)が強く関与している。高齢者が安全で、容易に、継続して出来る大腿骨近位部の骨密度を増加もしくは改善する運動訓練法を開発し、高齢者が転んでも折れない骨作り運動を展開すれば転倒からの骨折を恐れ閉じこもり症候群に移行する高齢者を救うことができる。また運動訓練の実施継続によって整形外科診療所を受診する大腿骨頸部骨折予備軍ともいえる整形外科的虚弱者の運動能を高めて骨折群への移行を防ぐことが可能となる。

B. 研究方法

昭和大学「医の倫理委員会」に開眼片足起立時間の測定と運動訓練による大腿骨頸部骨折防止介入試験実施の許可申請を行い、平成19年7月に承認を受けた。その後各施設個別の倫理審査を経て(最終が平成20年11月)臨床研究を開始している。

分担研究者共々、整形外科外来施設や老健・介護施設などに本臨床研究への参加呼びかけを行い、平成19年12月より施設・症例登録を開始、施設単位で訓練群と非訓練群のランダム割り付けを行い、RCT非参加施設であってもCohort研究への協力を呼びかけてきている。研究参加施設並びに症例登録を推進するため、日本整形外科学会へ研究支援を依頼し同学会認定研修病院2,036施設への協力依頼も2度行った。更に、日本リハビリテーション学会・日本運動器リハビリテーション学会などにも研究協力の支援を依頼した。

同意書の得られた施設・被験者について、昭和大学公衆衛生学教室で施設別にランダムに割り付け、介入群に割り付けられた施設では、1日3回、1回1分(片脚づつ)、週5日以上、開眼片脚立ち訓練を実施し、被験者本人が日誌に訓練状況・転倒歴を記入、骨折が発生した場合は施設長・医師から診断名を含めた報告をもらう、と言う方法である。非介入群では転倒・骨折歴のみを記録してもらう形である。

C. 研究結果

平成21年3月31日現在の施設並びに症例登録数は、表1で示したとおりとなっている。倫理委員会承認などの準備にこのほか日数がかかり、また、予備アンケートの結果や予定した症例数には未だ未到達の状況にあり、少なくとも4月中は登録締切を延長している。部分的には半年間の調査結果も回収されてきているが、未だ開封は見合わせているのが現状である。

新潟県内の転倒予防教室で加齢に伴う運動機能低下についての調査では、運動機能は加齢と共に低下し、後期高齢期になると低下率は加速

している。開眼片脚起立時間が15秒以内に低下する割合が50%を超えるのは、女性で75歳以降、男性で80歳以降となっている。

地域在住で開眼片脚起立時間15秒以下65歳以上の高齢者150名を対象として開眼片脚起立運動訓練を6ヶ月行った結果では、訓練群で起立時間の有意な延長は認められたものの、転倒率については訓練群が低値であったものの有意差は無いと言う結果になっている。

大腿骨頸部骨折ではないものの受傷原因の96%を転倒が占める橈骨遠位端骨折の場合、転倒による骨折受傷者(50歳以上、女性54例、平均69.3歳)と同年代で骨折のない一般地域在住女性52例(平均67.0歳)との比較で、骨折群は片脚起立時間が短く骨密度も低いと言う結果が出ている。

D. 考察

研究の途中で限られたデータしか得られておらず、本格的な集計分析は平成21年度の課題となっている。特に症例が不足しているのは老健・介護施設であり、各施設とも興味はあっても人手不足故に協力し難いとの回答は多く届いている。

あまり多くはないものの老人介護施設などでの開眼片脚起立訓練の状況報告も届いてきている。ある施設からの報告をそのままここに引用しておくことにする。

「訓練を開始して約4ヶ月が経過するが、訓練を開始するまでは、表情が乏しく、生活動作も緩慢であった男性の対象者が、訓練を開始してからは、表情が豊かになり、発語も多く、日常生活に活気が見られるようになった入所者がいる。毎日、決められた時間になると数名の利用者が、フロアに一列に並び、職員の掛声で訓練を実施して、訓練時間をカウントする声は、利用者間に話題性を与えるようになり、片足立ち訓練が、それまでの単調な生活に活性効果を与え、入所者にアクティビティとしての効果が得られるようになってきていると推測される。対象者以外の入所者が、訓練に参加していたりという

ハプニングなどもあるが、3ヶ月経過した時点では、施設の生活の中に溶け込まれている。」

E. 結論

今後のデータを集計した結果を待ちたい。

開眼片脚起立時間15秒以内の虚弱高齢者は、当初から老健介護施設などからの症例に依存するものと想定していたが、人手不足などの事情からの辞退なども頻発し、登録締め切りを延長するのみならず、訓練介入群割付施設に人手を提供するなどの手段も講じ、少しでも高いエビデンスを生み出すことに注力している。

F. 健康危険情報

報告すべき健康危険情報は無い。

G. 研究発表

1. 阪本桂造、永井隆士、村上順子. 1分間1日3回の開眼片脚起立運動は骨密度を改善するか. 日本骨代謝学会学術集会プログラム抄録集 243. 2008

H. 知的財産権の出願・登録状況

無し

2009/3/31現在 阪本研究室臨床研究:実施状況

	登録施設	辞退申出施設	実施状況不明施設		実施施設	登録症例数			同意書	予定登録 症例数※	
			2008.9.4 登録状況調査 未回答施設	ケースカード・報 告書 未受領施設		合計	1.ケースカード のみ	2.総合報告書 のみ			3.両方
外来	実施	35	17	41	70	661	171	15	475	714	1,375
	非実施	27	27	39	65	689	98	9	582	677	1,401
	小計	62	44	80	135	1,350	269	24	1,057	1,391	2,776
入所	実施	1	0	7	8	50	0	0	50	62	278
	非実施	3	0	4	8	73	0	0	73	71	124
	小計	4	0	11	16	123	0	0	123	133	402
合計	352	66	44	91	151	1,473	269	24	1,180	1,524	3,178

※H20(2008)年度の登録状況調査より算出

2009/3/31現在 阪本研究室臨床研究:症例数

	登録施設	実施施設	登録症例数			同意書	
			合計	1.ケースカード のみ	2.総合報告書 のみ		3.両方
外来	実施	163	70	171	15	475	714
	非実施	158	65	98	9	582	677
	小計	321	135	269	24	1,057	1,391
入所	実施	16	8	0	0	50	62
	非実施	15	8	0	0	73	71
	小計	31	16	0	0	123	133
合計	352	151	269	24	1,180	1,524	

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）
平成 20 年度分担研究報告書

地域在住高齢者における加齢に伴う開眼片脚起立時間の変化

分担研究者

所属：新潟大学大学院医歯学総合研究科 整形外科学分野 氏名：遠藤 直人

所属：新潟リハビリテーション病院 整形外科 氏名：山本 智章

研究要旨

地域在住高齢者を対象に新潟県内の各市町村において実施してきた転倒予防教室での高齢者の各種運動機能データをもとに、加齢に伴う運動機能低下について調査検討した。特に、運動機能の中でも開眼片脚起立時間について、運動器不安定症の診断基準の発生頻度について検討した。

最大一歩幅、開眼片脚起立時間、10m全力歩行時間、で調査した運動機能はいずれも加齢とともに低下し、後期高齢期になって低下率が加速した。開眼片脚起立時間が15秒以下の頻度は女性が75歳以降で50%を超え、男性は80歳以降であった。地域高齢者は後期高齢期になって半数以上に運動器不安定症が認められ、介護予防の観点からその対策が必要である。

A. 研究目的

平成 19 年国民生活基礎調査によると、「要介護度別にみた介護が必要になった主な原因の構成割合」（総数）で、「転倒・骨折」はその 9.3%を占め、脳卒中や認知症などとともに、要介護状態になる原因の一つとされており、現在、その対策は重要度を増している。

一方、高齢者の転倒発生には様々な因子が複合して関与しており、医療機関や在宅での転倒予防に対する取り組みや対策は難しい側面を持っている。

高齢者の転倒危険因子については、

Rubenstein¹⁾ が 16 研究のまとめを行い、転倒危険因子、特に内的要因の転倒危険因子について、相対リスクを数値化して表している。それによると、筋力低下、バランス障害、歩行障害などが、高い寄与率で転倒を誘発しうることを示唆している（表 1）。

本研究では地域在住高齢者の筋力やバランス・歩行能力が、加齢とともにどのように低下していくのかについて、最大一歩幅、開眼片脚起立時間、10m全力歩行時間、について調査検討した。

B. 研究方法

対象者は新潟県内の地域在住高齢

者で、各市町村主催の転倒予防教室に参加した1,344名である。対象者の内訳は、男性395名（平均年齢：75.3±5.2歳）、女性949名（平均年齢：74.9±5.8歳）で、年代別の内訳は表2の通りである。

評価指標としては、各種運動機能のうち、開眼片脚起立時間、10m全力歩行時間、最大一步幅について、男女別ならびに年代別に、平均値±標準偏差を算出した。なお、開眼片脚起立時間や最大一步幅は、左右平均値を算出しその値を当該値とした。

開眼片脚起立時間の測定については、文部科学省方式による測定を基本とし、原則として最長120秒として測定した（一部の市町村では最長180秒とする市町村もあったが、その場合、120秒以上の値については一律120秒に修正し、平均±標準偏差値を算出した）。

C. 研究結果

男女別の開眼片脚起立時間の年代別平均値を表3に示す。

男女ともに、年代の上昇とともに開眼片脚起立時間は短縮し、男性においては80～84歳の年代において、女性においては75歳～79歳の年代で、運動器不安定症の診断基準である開眼片足立ちテスト時間：15秒未満に達した（図1）。

また、各年代における開眼片脚起立時間15秒未満の割合については、70～74歳の年代においては男女ともに約3割程であるが、75～79歳の年代に

おいては約5割が15秒未満という結果であった（図2）。つまり、地域在住の一般高齢者においても、約2人に1人程度が運動器不安定症に該当するという結果であった。

10m全力歩行時間、最大一步幅についても、年代別の平均値を図3ならびに図4に図示する。

D. 考察

地域在住高齢者における運動機能低下は加齢とともに進行し、特に開眼片脚起立時間は大きく低下していることから、高齢者のバランス能の低下、すなわち運動器不安定症の存在を示唆する結果となった。開眼片脚起立時間15秒未満の割合は女性が75歳以降で50%を超え、男性は80歳以降であった。85歳以降では女性の92%、男性の80%が該当しており、大腿骨近位部骨折の発生増加への関連性も考えられる。地域高齢者は後期高齢期になって半数以上に運動器不安定症が認められ、介護予防の観点からその対策が必要である。

E. 結論

地域在住高齢者の加齢に伴う運動機能低下について調査検討した。開眼片脚起立時間は後期高齢期になって低下率が加速し15秒以下の頻度は女性が75歳以降で50%を超え、男性は80歳以降であった。地域高齢者は後期高齢期になって半数以上に運動器不安定症が認めら

れ、介護予防の観点からその対策が必要である。

F. 参考文献

1) Rubenstein LZ, Josephson KR:
Interventions to reduce the
multifactorial for falling. In:
Gait Disorders of Aging (ed by
Masedeu JC, et al), p309-326,
Lippincott-Raven, Philadelphia,
New York, 1997.

G. 図表

図 1. 年代別 開眼片脚起立時間の平均値

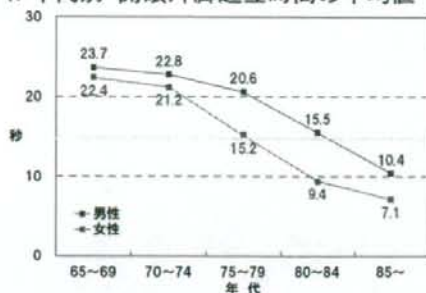


図 2. 年代別 開眼片脚起立時間 15 秒未満の割合

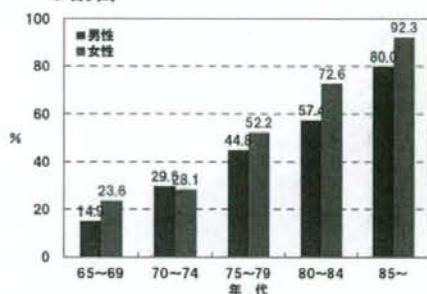


図 3. 年代別 10m 全力歩行時間の平均値

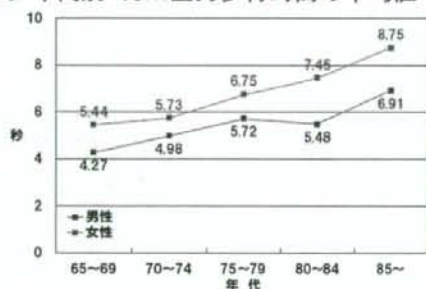


図 4. 年代別 最大一步幅の平均値

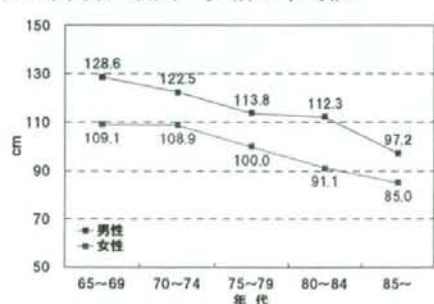


表 1. 高齢者の転倒危険因子

危険因子	相対危険度
身体特徴	
筋力低下	6.2 (4.9~8.4)
バランス障害	4.6 (3.9~5.4)
歩行障害	3.6 (2.4~4.8)
歩行補助具の使用	3.3 (2.0~4.6)
視力障害	2.7 (1.1~4.5)
起立性低血圧	2.1 (1.0~3.4)
認知障害	1.5 (1.0~2.0)
内服薬	
抗うつ剤	2.4 (1.0~5.7)
鎮静剤・筋弛緩剤	2.0 (1.0~3.2)
非ステロイド性抗炎症剤	1.6 (1.0~2.4)
血管拡張剤	1.4 (1.0~2.2)
診断	
関節炎	1.6 (0.9~2.4)
うつ病	1.6 (1.0~2.5)

表 2. 対象者の年代別内訳

年代	男性	女性
~64	4	38
65~69	54	127
70~74	102	260
75~79	159	315
80~84	56	170
85~	20	39

表 3. 年代別の開眼片脚起立時間の平均値

年代	男性	女性
65~69	23.7±8.1	22.4±9.5
70~74	22.8±8.6	21.2±9.2
75~79	20.6±10.3	15.2±9.7
80~84	15.5±9.7	9.4±7.9
85~	10.4±8.5	7.1±5.5

H. 健康危機情報

なし

I. 研究発表

1. 論文発表

山本智章：地域高齢者の転倒における医学的背景. 新潟市医師会報, 第449号, 2008年.

2. 学会発表

なし

J. 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

なし

補足：

「開眼片足起立時間による高齢者元気度区分と転倒・骨折調査、並びに片脚起立15秒以下の群に対する開眼片脚起立運動訓練による骨折予防への無作為化介入調査に関する研究

新潟県における登録状況について

平成20年12月11日、研究協力施設の担当医師ならびに各施設における関連職種を召集し、中間報告会を開催。16施設から約30名が参加し、研究の趣旨等について、主任研究者 阪本桂造先生より再度ご説明頂き、当該研究事業の新潟県での進捗状況の報告、各施設からの当該事業に関する意見交換を行った。

平成21年2月現在、新潟県の研究協力施設26施設中18施設より患者登録があり、全体で280名の同意書が取得できている。

新規登録受付期間終了までに、350症例登録を目標症例数として、残り約70症例の患者登録を目指す。

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

平成 20 年度分担研究報告書

入所施設における開眼片脚起立運動訓練実施状況報告

～健康づくりリーダーを活用した運動訓練の事例～

分担研究者 津下一代（あいち健康の森健康科学総合センター 副センター長）

研究協力者 石川裕哲（あいち健康の森健康科学総合センター 健康開発部）

研究要旨

開眼片脚立ち15秒以下の後期高齢者に対する「1分間の開眼片脚起立運動訓練」が、転倒・骨折発症予防に対する効果を検証するため、現在、入所施設7施設（運動訓練実施群4施設48名、非実施群3施設41名）から協力を得て介入調査を実施している（平成21年3月末現在）。当初から研究協力施設の拡大を試みたが、介護施設入所者の現状は介護度や認知症が重度化しており、運動訓練実施可能な該当者が非常に少ないこと、また施設側では介護職員数の不足により、運動訓練を実施できる体制に限界があることなどの問題点から、現在の協力可能施設数に至っている。

本報告では、現在実施している介入調査において特に特徴的である「養護老人ホーム東和荘」についての状況を報告する。東和荘は「運動訓練実施群」として登録された。運動訓練の実施にあたっては、施設の介護職員ではなく、当センターが地域の健康づくりの推進を目的として養成している「愛知県健康づくりリーダー（現在の養成者数1,741名）」が担っており、健康づくりリーダーを入所施設に派遣することで、介護職員との協力のもと運動訓練を実施している。現在では3ヶ月間の運動訓練実施が終了間近となり、こうした地域に在住するスタッフを活用し、介護施設に派遣することで運動訓練の遂行を試みた「東和荘」における実施状況や成果及び課題を報告する。

A. 研究目的

1分間の片足起立は計算上53分間の両足歩行時における片側大腿骨骨頭に加わる延べ負荷量に匹敵することが先行研究により報告されている。本研究では、後期高齢者に対する1分間の開眼片脚起立運動訓練が実際の転倒回数及び転倒によって生じる骨折発症予防への効果を検証することを目的とする。

B. 研究方法

2006年4月より、高齢者の運動器障害の発症を予防することを目的として運動器不安定症という新しい概念が日本整形外科学会より提唱された。これは、加齢などの影響により、バランス能力および移動歩行能力の低下が生じ、閉じこもり、転倒リスクが高まった状態と定義している。そして、その診断基準のひとつとし

て「開眼片脚起立時間 15 秒以下」が用いられている。

本研究では、長寿科学総合研究事業「1 分間の開眼片脚起立運動訓練による転倒・骨折発症予防の介入調査」における研究プロトコルに準じて、施設に入所する開眼片脚起立時間 15 秒以下の後期高齢者を対象として、1 分間の片脚起立運動訓練を 3 ヶ月間実施した。運動訓練は、原則として 1 日 3 回、左右各 1 分間の開眼片脚起立運動を行う。片脚起立は机の前や平行棒など、すぐにバランスを立て直すことのできる場所で行い、慣れるまでは片脚起立中に手や指をついてもよく、また挙上足も 1 分間で何度着地しても合計 1 分間の片脚起立の実施を運動訓練としている。

施設における運動訓練の実施にあたっては、介護職員の不足から運動訓練に職員を配置できないこと、理由から、施設側からの要望を受け、「愛知県健康づくりリーダー」を運動訓練スタッフとして入所施設に派遣（週 5 日、1 日 2 回、1 回 2 名）し、平成 21 年 1 月から 3 月までの 3 ヶ月間の運動訓練を遂行した。

研究対象者の選定は、入所施設責任者が該当基準を満たす対象者の選定を行い、研究参加を希望した者に対して、研究について説明を行い、文書による研究参加の同意書を得ている。

1. 愛知県健康づくりリーダー

当センターでは県民から健康づくりに理解と関心のある方を広く募り、健康づくりの指導者として養成する研修・登録事業を昭和 62 年から実施している。養成

研修では 8 日間（計 40 時間）の講義、実技を実施し、研修修了者は「愛知県健康づくりリーダーバンク」として登録され、現在の登録者数は県内で 1,741 名に至る。

健康づくりリーダーの主な活動内容は、地域や団体からの依頼に応じ、老人クラブや婦人会、また親子等の様々なグループを対象とした健康体操の指導、市町村健康イベントの補助、施設における介護予防教室の開催など、多方面で活躍しており、地域における健康づくりの推進に大きく貢献している。

また、健康づくりリーダー登録者には、最新の健康情報の提供を目的とした再教育研修会（年 6 回）の開催や中核的な役割を担うアドバンスリーダーの養成・認定を実施している。

2. 統計解析

今回の解析は、3 ヶ月間の運動訓練実施前後における体力指標の比較を行うため、Wilcoxon 符号付順位検定を用い、 $P < 0.05$ を統計学的に有意と判定した。

C. 研究結果

1. 対象施設及び対象者

対象施設は愛知県知多郡東浦町に所在し、社会福祉法人八起社が運営主体である「特別養護老人ホーム東和荘」であり、当施設はデイサービス、養護老人ホームを併設している。本研究では、特別養護老人ホーム入所者は介護度が高く運動訓練困難なことから、養護老人ホーム入所者を研究対象として、入所者数 50 名のなかから研究対象者を選定した。75 歳以上などの研究対象基準を満たし、同意を得

られた者は、養護老人ホーム入所者 13 名であり、男性 5 名（平均年齢 83.0±4.0 歳）、女性 8 名（平均年齢 82.8±3.0 歳）であった。

2. 対象者の特性

研究対象者 13 名の運動訓練開始時における運動機能の平均値は、「握力」が男性で右 20.4kg、左 19.6kg、女性で右 11.0kg、左 8.6kg であった。「開眼片脚起立時間」は男性で右 7.2 秒、左 5.6 秒、女性で右 4.0 秒、左 2.9 秒であり、対象者全員が 15 秒未満であった。杖・補助具は 1 名が使用しており、介護認定状況は要支援 1 が 1 名、要支援 2 が 3 名、要介護 1 が 1 名であり、残る 8 名は非該当であった。

3. 運動訓練の実施状況

運動訓練は 8 名の健康づくりリーダーが担当し、1 回の運動訓練に 2 名を配置して実施した。実施回数は月曜日から金曜日までの平日 5 日間、1 日に昼及び夜の 2 回、健康づくりリーダーが施設に出向くことにより、3 ヶ月間の運動訓練を実施した。実施場所は施設の食堂を活用し、昼食後及び夕食後に運動訓練を行った。

3 ヶ月間継続して運動訓練を実施できた者は 13 名中 8 名（61.5%）であった。5 名が運動訓練を中断しており、中断理由は、同意したものの実際の運動訓練を自己中断した者が 1 名、転倒による腰痛悪化が 1 名、体調不良が 3 名であり、うち 1 名は内科的疾患により入院している。

4. 運動訓練実施後の変化

3 ヶ月間の運動訓練を継続して実施し

た 8 名の運動機能の前後評価は、握力(kg)が有意な改善（右 16.1→21.5、左 12.6→19.1）を示し、開眼片脚起立時間（秒）は、男性（右 3.0→3.7、左 2.5→3.3）、女性（右 6.0→7.2、左 4.0→9.5）ともに改善傾向があったものの有意差は認められなかった。運動訓練期間中（3 ヶ月間）の転倒回数については、途中中断した 1 名の転倒を除き、全員が「転倒なし」であった。また、参加者の自覚的な感想からは、「姿勢が確実に良くなった」、「片足立ちに不安がなくなった」、「両手補助から片手、指一本へと状態の改善を実感した」、「笑顔や会話も増え仲間意識が高まった」などの感想が得られている。

5. 健康づくりリーダーからの所感

3 ヶ月間の運動訓練を担った健康づくりリーダーからは、特に留意した点として、①入室前にうがい、手洗いを行い感染予防に努めた。②転倒しないよう一人は必ず後方から補助した。③笑顔で丁寧に対応し、特にやる気をなくさないよう挨拶や会話、励ましに配慮した。④体調不良の時には無理をせず、自分のペースで行えるようにした。⑤施設職員と協力し一体感をもって実施した。などがあげられた。また、全てのリーダーからの感想として、開始当初は対象者との関わりや運動訓練への動機付けがむずかしかったことや、3 ヶ月間に及ぶ運動訓練に対する参加者のモチベーションを継続することへの配慮、また、そうしたなか信頼関係が確立し、参加者の運動訓練に対する向上的な意識変化や運動機能、体調の改善が認められたことがあげられた。

D. 考察及び結論

運動機能の低下した高齢者が在住する入所施設において、適切な運動プログラムが展開されることは、転倒予防を始め介護度の進行抑制に必要な課題である。本研究において、入所施設における3ヶ月間の運動訓練の実施を試みた。

施設へ研究協力を依頼した当初は、毎日の継続した運動訓練の実施には、介護職員等マンパワーの不足から困難であるという回答を得たが、地域の健康づくりスタッフを活用し、協力を得ることで運動訓練の遂行が可能となった。

入所施設13名の参加者を得て、運動訓練を実施した結果、5名は体調不良などの理由で途中中断となった。3ヶ月間の運動訓練を終えた8名については、期間中の転倒歴はなく、運動機能では「握力」「開眼片脚立起立時間」に改善傾向が示されている。今後は運動訓練実施後の観察期間（3ヵ月後、6ヵ月後）における転倒・骨折状況の調査、運動訓練実施群及び非実施群における群間比較を行い、介入調査の検証を進めていく。

高齢者の介護度や生活機能、既往症など、対象者の特性に応じて適切な運動プログラムが実施されることは、運動器のみでなく、閉じこもりや認知症、うつ予防にも良い影響を及ぼすことが報告されている。

今後の介入調査の結果から、毎日1分間の片脚起立運動訓練という比較的安易な運動で転倒予防や骨折率への効果が検証され、また施設での実施体制が確立されれば、介護予防及び医療費削減に寄与するものと思われる。

本報告は、健康づくりリーダーを活用した運動訓練の1事例であるが、入所施設における運動プログラムの波及や実施体制の構築に向けての成果や課題として活用し、更なる事例や対象者数の増加を図っていく予定である。

E. 健康危機情報

なし

F. 研究発表

- | | |
|---------|----|
| 1. 論文発表 | なし |
| 2. 学会発表 | なし |

G. 知的財産権の出願・登録状況

- | | |
|-----------|----|
| 1. 特許取得 | なし |
| 2. 実用新案登録 | なし |
| 3. その他 | なし |

対象者の状況(養護老人ホーム「東和荘」)

症例	性別	年齢	介護度	現病・既往歴	補助具	訓練	中断理由 (時期)	開眼片脚起立時間(秒)						握力(kg)					
								右			左			右			左		
								0ヶ月	3ヶ月	0ヶ月	3ヶ月	0ヶ月	3ヶ月	0ヶ月	3ヶ月	0ヶ月	3ヶ月	0ヶ月	3ヶ月
1	女	85	非該当	なし	なし	終了		3	5	3	7	12	19	9	14				
2	女	85	非該当	結核性胸膜炎 高血圧	なし	中断	転倒し腰痛悪化 (1/20)	3		3		9		5					
3	女	85	非該当	-	-	中断	訓練開始前 自己中断	1		1		12		11					
4	女	75	介護1	起立性低血圧 胆石症、低蛋白血症	なし	終了		10	2	3	3	9	16	3	16				
5	女	83	支援2	脊柱管狭窄症 右肩関節周囲炎	なし	終了		7	9	4	6	7	8	4	10				
6	女	87	支援2	白内症、緑内障	なし	中断	体調不良 (1/16)	1		2		12		11					
7	女	83	非該当	なし	なし	中断	体調不良 (1/13)	3		1		11		13					
8	女	79	非該当	高血圧、狭心症	杖	終了		4	13	6	22	16	23	13	18				
9	男	88	非該当	胃潰瘍、肝硬変	なし	終了		4	2	2	2	14	20	16	23				
10	男	84	支援2	脳梗塞	なし	終了		2	2	2	3	22	26	12	16				
11	男	77	非該当	なし	なし	中断	内科的疾患 入院(2/27)	24		18		17		26					
12	男	84	非該当	心臓肥大、前立腺肥大 日本脳炎(3歳)	なし	終了		1	3	1	4	31	25	26	25				
13	男	82	支援1	高血圧	なし	終了		5	8	5	4	18	35	18	31				

開眼片脚起立訓練による転倒・骨折予防への無作為介入調査

分担研究者 坂田 惲教

埼玉県立大学 保健医療福祉学部

研究要旨

地域在住高齢者における開眼片脚起立時間15秒以下群（運動器不安定症の診断基準に該当）110名を対象に、開眼片脚起立運動訓練による骨折予防への無作為介入調査を行い、片脚起立訓練の転倒予防の有効性について検討した。運動器不安定症に該当する65歳以上の地域在住高齢者の開眼片脚起立訓練は、短期的（6ヶ月間）には起立時間の延長を認めたが、転倒の発生率に関しては、訓練群11.8%、非訓練群15.2%で両群間に差を認めなかった。

A. 研究目的

高齢化社会の到来の中で、高齢者の転倒、骨折による寝たきりを予防し、自立した質の高い日常生活を営むことが希求されている。片脚起立訓練により筋力、バランス能力を高め、転倒・骨折が予防でき、地域在住高齢者の生活機能が維持できるかどうかを明らかにするために、地域在住高齢者における開眼片脚起立 15 秒以下群（運動器不安定症の診断基準に該当^{1~2)}）に対する開眼片脚起立運動訓練による骨折予防への無作為介入調査を行い、片脚起立訓練が転倒予防に有効か否か検討するものである。

B. 研究方法

(1) 対象

平成 19 年度、埼玉県 T 郡 O 町における高齢者事業の中で質問紙・体力測定を実施（平成 19 年 10 月実施）。質問紙・体力測定の両者の評価が可能であった 65 歳以上の高齢者中から両側いづれかの下肢で開眼片脚起立時間 15 秒以下を示した高齢者を

抽出した。開眼片脚起立時間 15 秒以下は調査参加者中 262 名中 110 名で、男性 35 名、平均年齢 75.5 ± 5.9 歳、右片足起立時間 5.3 ± 3.1 秒、左 6.9 ± 5.4 秒、女性 75 名、平均年齢、 78.5 ± 5.3 歳、右片足起立時間 5.6 ± 3.5 秒、左 5.5 ± 3.3 秒であった。上記調査時の受付順に番号を振付けた。15 秒以下群を受付番号順に並び替え、男女とも奇数番号を運動訓練実施群、偶数番号を訓練非実施群とに無作為に振り分けた。

無作為に振り分けた片脚起立訓練群は、男性 18 名、女性 37 名（計 55 名）、非訓練群は男性 17 名、女性 37 名（計 54 名）であり、非訓練群の平均年齢 73.5 ± 5.6 歳（訓練群 77.6 ± 5.8 歳）と年齢差を認めたが、片脚起立時間等では差は見られなかった（表 1）。

(2) 介入方法

1. 運動訓練実施群（訓練方法）

訓練実施群 55 名について訓練実施のお願いとして、O 町保健師とともに各家庭を巡回、書面で目的・研究の意義、訓練方法、危険性など説明・同意を得た後、実施した。

訓練は、原則として1日3回、左右各々1分間の開眼片脚起立訓練を実施した。片脚起立訓練は、机の前などすぐにバランスの立て直すことのできる場所で行う。転倒の危険が高い場合は、片手で机やいすを支持した片手支持開眼片脚起立訓練とする。なお、膝関節痛や起立筋(腰痛)等の痛みが増強する場合は、訓練を休みとする。1分間の起立訓練には、1分計の砂時計を貸与した。実施の確認を行うため、実施確認手帳を毎日記録する。また、調査協力員により、月に1度訓練群の自宅を巡回し、訓練の確認、転倒・骨折状況を確認した。

2. 訓練非実施群

研究目的、研究の意義等について書面を郵送し、調査参加を電話で確認した。確認後、月に1度電話にて転倒・骨折状況について聞き取った。

両群の片脚起立時間、転倒発生率を比較検討した。統計処理はSPSSを使用、有意差検定(t検定)を行い、有意水準は $p < 0.05$ とした。

表1. 対象：訓練実施・非実施群の概要

	訓練実施群	訓練非実施群
男性	18名	17名
女性	37	37
年齢(男)	77.6±5.8歳 [※]	73.5±5.6歳 [※]
年齢(女)	77.4±5.6	79.4±4.8
右片脚起立(男)	4.8±3.1秒	5.7±3.0秒
右片脚起立(女)	5.2±2.9	6.1±3.9
左片脚起立(男)	5.9±5.8	5.8±3.0
左片脚起立(女)	5.6±3.9	5.4±3.6

※ $p < 0.05$ 、その他、両群間に有意の差なし

(倫理面への配慮)

本研究は、県立大学とO町と倫理協定を結び、O町町研究として埼玉県立大学倫理委員会の許可を得ている。

C. 研究結果

(1) 調査脱落要因

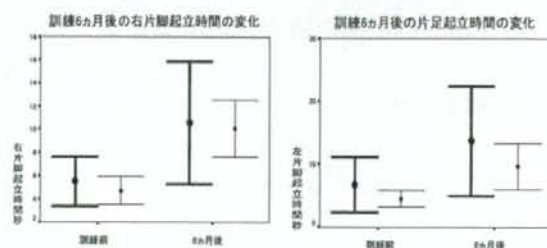
運動訓練実施計画では55名であったが、調査可能34名であった。脱落要因として、当初より非承諾11名、年齢要因3名、入院1名、病気(腰痛など)4名、転倒後2名などの中途脱落要因が挙げられた。

(2) 片脚起立時間の推移(6ヵ月後)

片脚起立時間は、右下肢で男性訓練前5.5±2.9秒、訓練後10.6±7.4秒(p 値:0.038)、女性4.7±2.9秒、10.0±5.8秒(0.000)で、訓練前に比較し、有意に増加した(図1)。また、一般的に高齢者では、開眼片脚起立時間は、年齢と負の相関があり、訓練非実施群の起立時間は、現状維持あるいは低下と考えられた(図2)。

(3) 転倒発生率の比較(6ヵ月後)

訓練実施群(介入群)では、34例中4名11.8%、非実施群(非介入群)33名中5例15.2%の転倒率を示し、転倒頻度に関して両群間に有意の差を認めなかった(p 値:0.684、表2)。転倒者については骨折例を認めていない。



太線：男性 細線：女性

図1. 片脚起立時間の変化 太線：男性、細線：女性、男女とも訓練後、有意に増加($p < 0.05$)

表2. 転倒の比較 (6ヵ月後)

	転倒者数	転倒率	p 値
訓練実施群	4名/34名	11.8%	0.684
非実施群	5名/33名	15.2%	

転倒率に関して両群間に有意の差なし ($p > 0.05$)

D. 考察

高齢者の転倒と体力との関連については、下肢筋力、開眼片脚起立時間、10m障害歩行速度、6分間歩行距離、視力低下、重心動揺などが挙げられている。特に、開眼片脚起立時間と歩行能力の重要性が指摘されている¹⁻⁴⁾。「運動器不安定症」の概念・診断方法の統一見解が発表され、高齢化によりバランス能力及び移動歩行能力に低下が生じ、閉じこもり、転倒リスクが高まった状態にあり、評価基準として運動機能低下をきたす疾患をもち、運動機能として開眼片脚起立時間 (15秒未満)、または移動歩行能力 (3m Time Up and Go test、11秒以上) とされている¹⁻²⁾。対象者は、既往歴・現病歴等からも転倒の危険性のある運動器不安定に該当する。高齢者における開眼片脚起立時間は、年齢、握力、下肢・体幹筋力、歩行速度、6分間歩行距離、重心動揺と相関し、歩行、筋力、バランス機能と強い関連性を示し、大幅な短縮は、転倒の危険が大きいと報告されている^{3)、4)}。

開眼片脚起立時間は、年齢と負の相関を示す。非訓練実施群では、現状維持か起立時間の短縮が想定される中、実施群では延長がみられた (図1、2)。6ヶ月の調査では、片脚起立時間の延長を認めたが、転倒率の改善効果は認めなかった。転倒要因として、体力のみならず環境や疾病、服用薬

など多くの要因が挙げられている。今回、体力からみた易転倒性を検討したが、今後、長期的な調査、母集団の数等の検討が必要である。更に訓練開始12ヵ月後の調査も必要である。

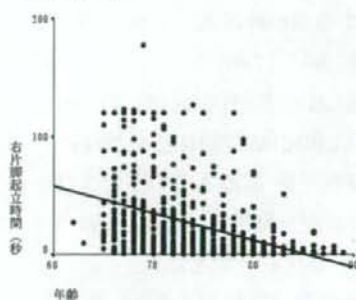


図2. 開眼片脚起立時間と年齢¹⁾ 負の相関を示す。相関係数=-0.332 (p 値 0.000)、 $(y = -2.29x + 195.5)$

E. 結論

運動器不安定症に該当する65歳以上の地域在住高齢者の開眼片脚起立訓練は、短期的 (6ヶ月間) には起立時間の延長を認めたが、転倒の発生率に関しては、訓練群11.8%、非訓練群15.2%で両群間に差を認めなかった。

F. 健康危機情報

特になし

G. 研究発表

1. 論文発表 なし
2. 学会発表
21年度日本公衆衛生学会発表予定

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