

[原著論文]

高齢者に対する転倒予防 —外来での介入効果—

古西 勇¹⁾、押木利英子¹⁾、黒川幸雄¹⁾、山崎直美²⁾、矢澤由佳里²⁾、長谷川琴江²⁾、
関 清美²⁾、長岡輝之²⁾、佐藤成登志²⁾、立石 学²⁾、山本智章²⁾

キーワード： 転倒予防、外来、高齢者、日常生活活動度、運動機能評価

Preventing Falls in the Elderly : Effects of Hospital-based Intervention

Isamu Konishi P.T.¹⁾, Rieko Oshiki M.A., P.T.¹⁾, Yukio Kurokawa Ph.D., P.T.¹⁾,
Naomi Yamazaki P.T.²⁾, Yukari Yazawa P.T.²⁾, Kotoe Hasegawa P.T.²⁾,
Kiyomi Seki P.T.²⁾, Teruyuki Nagaoka P.T.²⁾, Narutoshi Sato M.S., P.T.²⁾,
Manabu Tateishi P.T.²⁾, Noriaki Yamamoto M.D., Ph. D.²⁾

Abstract

Changes in motor functions, daily activity level, physical characteristics and backgrounds of twenty-two elderly people who completed the hospital-based falls prevention program were analyzed. There were some people who could narrowly take care of themselves under some fear of falls, who were suffering from various kinds of diseases and/or whose exercise tolerance level had been declined. In consideration of such weaknesses the falls prevention program should be applied to them. There were the differences in the daily activity level among individuals. Their goals should be set based on each initial level. Results showed significant improvements in the following outcome measures: 10-meter walking time, maximum width of a step and Berg Balance Test. Positive effects of the interventions were suggested especially in those elderly people aged 75 and over.

Key words: fall prevention, hospital-based, elderly people, daily activity level, motor function measurement

要旨

転倒予防外来修了者22名の背景や身体特性、日常生活における活動度、運動機能の変化を分析した。彼らの中には、身の回りのことは自立しながらも転倒に対する不安を持っていたり、各種疾患を持ち可能運動強度が低いといった特徴を持つ者も多く、それらを考慮したプログラム作りが必要で

ある。活動度には個人差があり、それに応じた目標設定が必要である。運動機能では10m全力歩行時間と最大一步幅、Berg Balance Testの各評価項目で改善が見られたが、特に後期高齢者ほど介入効果があったことが示唆された。

1) 新潟医療福祉大学 医療技術学部 理学療法学科

2) 新潟リハビリテーション病院 リハビリテーション部

古西 勇

[連絡先] 〒950-3198 新潟市鳥見町1398番地

TEL・FAX：025-257-4498

E-mail：konishi@nuhw.ac.jp

I 目的

高齢者の転倒は骨粗鬆症に基づいた脊椎骨折あるいは大腿骨頸部骨折を起こし、寝たきりの原因となりやすく、介護予防の観点から各地で転倒予防の取り組みが行われている。しかし、高齢者の転倒に対する予防的介入効果についての証拠は未だ不十分である¹⁾。本研究の目的は、転倒予防外来受診者の背景や身体特性、日常生活における活動度、運動機能の変化を分析し、介入効果を検証することである。

II 方法

本学と新潟リハビリテーション病院（所在地：豊栄市木崎字尾山前761）の協力関係

の下で平成13年11月より同院で開始された転倒予防外来（以下「外来」と称する）を受診し平成15年3月までに生活・運動指導の全課程を修了した22名（女性20名、男性2名）を対象とした。

外来の実施は、整形外科医と内科医による全身チェック・検査（胸椎・腰椎のレントゲン検査、HOLOGIC社製QDR-4500による腰椎・大腿骨頸部骨密度測定、運動負荷試験を含む）の上で、初回の運動機能を理学療法士が評価し、以降2週間毎に全7回（最終回の運動機能評価を含む）の生活・運動指導を行うという方法を採用した。（表1）月2回まで、1回につき2名までの新規受診者を受け付け、2時間の時間枠の中で少

表1 新潟リハビリテーション病院転倒予防外来で実施した生活・運動指導

第1回目	生活指導	一日の過ごし方アンケート、万歩計の記録に対するフィードバック、靴の選び方、歩行・自己ストレッチ・筋力増強運動の指導など。
第2回～第5回目	運動指導	各回、リズム体操、ボールを用いた運動、ゲーム形式の運動、マシンを用いた運動（ガリレオトレーニングを含む）のどれかを中心に。（少人数グループでの活動を組み込んで）
第6回目	まとめ	最終評価、フィードバック、修了式。

表2 新潟リハビリテーション病院転倒予防外来で用いた評価方法

	評価項目	方法
健脚度	10m全力歩行	10m（+加速路・減速路）をできるだけ速く歩く。時間と歩数を計測。
	最大一步幅	片足を前方に大きく一步踏み出し、反対の足をそろえられる最大距離を計測。（左右）
	40cm踏み台昇降	40cm踏み台を前向きに昇って降りる。可・不可の順序尺度で採点。
バランステスト	閉眼片脚立位	片脚立位をとってから閉眼後、バランスを崩すまでの時間を計測。（30秒まで）
	継ぎ足歩行	継ぎ足の姿勢がとれるか、継ぎ足歩行（4歩以上）ができるかを順序尺度で採点。
	Berg Balance Test	14項目からなり、各評価項目を0点から4点で採点し、得点化。
	Duke Mobility Skills Profile	13項目からなり、評価項目は0点から1点もしくは2点で採点し、得点化。
筋力	Chair Raising Test	椅子から起立し腰かける動作をできるだけ速く5回繰り返す時間を計測。

人数グループでの活動が組み込めるよう配慮した。

初回時のアンケートと全身チェック・検査の結果から受診者の背景と身体特性などを分析した。

日常生活における活動度は、一日の過ごし方についてのアンケートを行った上で、万歩計をつけて生活してもらい、一日平均歩数の変化をチェックした。初回日を第1週の開始日とし、修了まで(12~18週間)の各週の一日平均歩数の変化を追った。

運動機能の評価項目は、健脚度²⁾(10m全力歩行、最大一步幅、40cm踏み台昇降)と、閉眼片脚立位、継ぎ足歩行、Berg Balance Test³⁾、Duke Mobility Skills Profile⁴⁾、Chair Raising Test⁵⁾などを測定した。(表2)各評価項目において、初回時と最終回時の観測データの差を対応のあるt検定とウィルコクソン符号付順位和検定で検定し、介入効果を推定した。

Ⅲ 結果

1 背景と身体特性

対象者は同院の地元である豊栄市在住者が10名、同市に隣接する新潟市が7名の他、そこから20~80km程の遠隔地に在住する者が5名であった。

初回時のアンケートで、回答者(16名)

のうち、身の回りのことを手伝ってくれる人が「必要」と答えた者はなかった。

同じくアンケートの質問項目で、転倒するのではないかという不安を「いつも感じた」(1名)及び「しばしば感じた」(2名)、「時々感じた」(2名)と答えた者を合わせると、「ほとんど不安を感じなかった」(5名)、「全く不安を感じなかった」(5名)各々とほぼ同数であった。また、回答者のうち5人に1人が、転倒の不安のためにやりたいことを「しばしば諦めていた」(1名)か「時々諦めていた」(2名)と回答した。

初回時の全身チェック・検査の結果を年代別に分けて示した。(表3)70歳代前半と80歳代前半の年代で、BMIが25以上(肥満の目安)の平均値を示した。また、60歳代後半の年代で、腰椎の骨密度が特に低値を示し、70歳未満と70歳代後半の年代で、大腿骨頸部の骨密度が特に低かった。可能運動強度は内科医により運動負荷試験方法の適応が決められ(Bruce法12名、Naughton法9名、平地歩行1名)、それぞれのプロトコールにより測定された。70歳未満では可能運動強度は比較的高く、70歳代以降で強度が大きく落ちていた。

胸椎・腰椎では、7名が変形性変化を伴った圧迫骨折を有しており、骨折を伴わないが変形性変化を認められた者が7名いた。

表3 転倒予防外来修了者の年代別基本統計量

女性20名, 男性2名. 53~82歳, 平均70.9歳.						
年齢層	(歳)	<65	65~69	70~74	75~79	80~84
人数	(人)	4	4	6	6	2
身長	(cm)	150.5±5.7	146.8±4.3	149.8±9.1	147.7±5.6	145.5±9.5
体重	(kg)	49.3±12	49.3±3.1	56±7.7	48.5±5.3	53.5±1.5
BMI		21.8±5.4	22.9±0.5	25±3.1	22.2±1.4	25.7±4.1
骨密度(腰)	(g/cm ³)	0.76±0.21	0.67±0.04	0.84±0.15	0.77±0.18	1.04±0.17
骨密度(股)	(g/cm ³)	0.66±0.16	0.64±0.01	0.84±0.17	0.66±0.13	0.71±0.03
可能運動強度(METs)		7.6±2.6	8.1±3.4	3.9±1.6	4.7±0.3	4.5±0.1

下肢では変形性膝関節症が13名と多かった。また、大腿骨頸部骨折や変形性股関節症で術後の者が2名、膝蓋骨骨折で術後の者が1名いた。

内科疾患では、脳卒中後遺症患者が2名、何らかの心疾患のある者は7名であった。

2 日常生活における活動度

一日の過ごし方のアンケートでは、立位でいる時間は1時間から13時間と幅広いばらつきを示した。

万歩計でチェックした一日平均歩数も個人差が大きかったが、第12週までの全体の平均歩数はやや増加傾向を示した。(図1)

3 運動機能の変化

各評価項目毎に検定結果を示す。

(1) 10m全力歩行

時間は最終時の方が初回時より短かった。(p=0.042)

歩数は初回時と最終時で差があるとはいえなかった。

(2) 最大一歩幅

左右平均値は最終時の方が初回時より大きかった。(p=0.044)

左右平均値を下肢長左右平均値で除した値(補正值)も最終時の方が初回時より大きかった。(p=0.026)

(3) 40cm踏み台昇降

可否の順序尺度を用いた評価結果は初回時と最終時で差があるとはいえなかった。

(4) 閉眼片脚立位

時間の左右平均は初回時と最終時で差があるとはいえなかった。

(5) 継ぎ足歩行

可否の順序尺度を用いた評価結果は初回時と最終時で差があったのは3人のみで、検定の必要条件を満たさなかった。

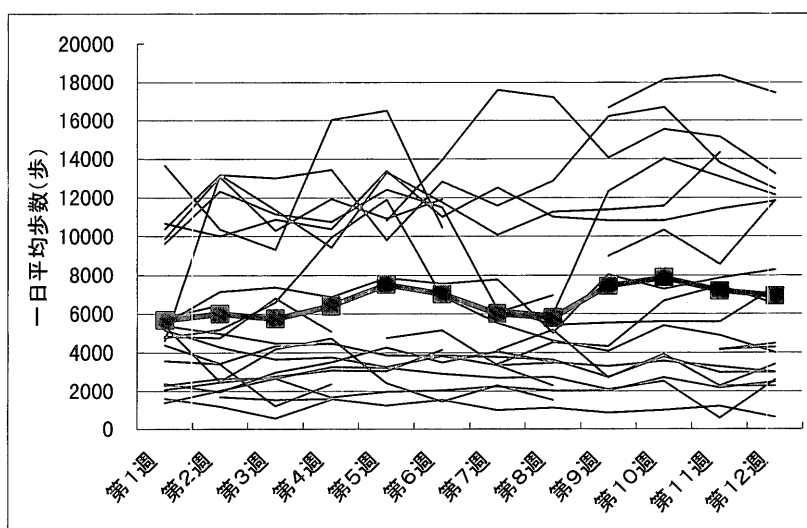
(6) Berg Balance Test

得点は最終時の方が初回時より高かった。(p<0.05)

構成要素の各評価項目のうち、改善した者が多くかつ低下した者が一番少なかったのは、立位で前方へ腕を伸ばしてどれだけリーチできるかを測定する項目であった。(改善10名に対して低下2名。)

(7) Duke Mobility Skills Profile

得点は初回時と最終時で差があるとはいえなかった。



細線が各自の一日平均歩数の変化、太線が全員の日平均歩数の平均値の変化を表す。

図1 転倒予防外来修了者の初回から第12週までの一日平均歩数の推移

(8) Chair Raising Test

時間は最終時の方が初回時より短くはいえなかった。

評価結果を年代別に分けて示した。(表4)

IV 考察

1 対象者の特徴を考えたプログラム作り

転倒予防を考える際には、対象者の住む地域の風土やその人個々の生活様式についても加味していかなければならない。外来の受診者の多くは豊栄市と新潟市在住者であり、同じ地域に在住するスタッフにとっ

表4 転倒予防外来修了者の年代別運動機能の変化

女性20名、男性2名。53～82歳。平均70.9歳。							
年齢層	(歳)	<65	65～69	70～74	75～79	80～84	
各層人数	(人)	4	4	6	6	2	
10m全力歩行	時間 (秒)	初回	6.2±0.9	7.1±3.2	8.7±2.4	8.8±0.9	7.5±0.7
		最終	6.4±0.8	7.0±3.4	7.6±1.9	8.5±1.4	7.4±0.9
	歩数	初回	16.5	15.5	20.5	20	19.5
		最終	17	15	18	20	19.5
最大一步幅	左右平均 (cm)	初回	103±8	86±23	87±24	83±13	93±5
		最終	107±9	95±27	92±22	83±12	87±5
	補正後	初回	1.37±0.1	1.15±0.34	1.14±0.3	1.09±0.11	1.25±0.04
		最終	1.43±0.15	1.26±0.38	1.21±0.27	1.11±0.13	1.18±0.05
40cm踏み台昇降可否	初回	4	3.5	2	2	3	
	最終	3.5	4	2	3	2.5	
閉眼片脚立位時間 (秒)	初回	18.5±10.4	9.6±7.9	6.1±7.8	3.7±0.9	3.4±1.0	
	最終	13.2±6.7	11.8±11.3	4.7±3.8	4.4±1.6	2.3±0.9	
継ぎ足歩行可否	初回	4	4	4	4	4	
	最終	4	4	4	4	4	
Berg Balance Test	初回	55.5	55.5	50.5	51	46	
	最終	56	55	51	54.5	50	
Duke Mobility Skills Profile	初回	26	26	24.5	25.5	25	
	最終	26	26	25	24.5	25.5	
Chair Raising Test時間 (秒)	初回	7.9±1.0	8.2±3.0	9.1±2.5	9.1±0.8	7.0±0.7	
	最終	9.2±2.9	7.6±2.6	10.2±3.0	8.8±1.3	7.9±1.2	

比率尺度 (時間、距離など) のデータは平均値±標準偏差で表した。

順序尺度 (可否やテストの点数など) は中央値で表した。歩数も中央値で表した。

可否の基準は以下の通り。

	40cm踏み台昇降	継ぎ足歩行
4	難なく可能	4歩連続した継ぎ足歩行が可能
3	困難を伴うが可能 (介助不要)	介助者に触れるか、踏み外す
2	困難を伴うが可能 (要介助)	継ぎ足姿勢をとることができない
1	不可能	杖を使用し、テストを受けられない

ては土地柄を理解しやすいが、冬の積雪の多い遠隔地から通って来る受診者もあり、個々の環境に応じた生活指導の工夫が必要である。

身の回りのADL（日常生活動作）については、ほとんどの受診者が自立していたと思われるが、立位動作や移動に関する自立度が低ければ転倒の危険性は高まると考えられるため、より広範なADLの把握が必要である。

全員が転倒に対する具体的な不安を持って外来を受診していた訳ではないが、やりたいことを諦めるほど深刻な不安を持つ者も少なからず受診している。心理的な評価を用い、介入により不安がどれだけ減じられているかの検証が必要である。

受診者の中には肥満や骨粗鬆症など、運動だけではなく栄養面での自己管理が重要と思われる者も多い。そのような観点から生活指導の内容の見直しが必要である。

骨・関節疾患のある者がほとんどであり、運動中の痛み増悪の訴えに対しては、運動量を加減することで対処してきた。痛みの治療をプログラムに取り入れるべきか検討が必要である。

可能運動強度の低下や心疾患のある者に対しては、運動指導の際に運動強度の自己管理を含めた指導を行うべきである。可能運動強度の高い人と低い人用にそれぞれ別個の運動プログラムを用意するのも有用であろう。

2 個々の活動度に応じた目標設定

ただ多く歩くことが転倒予防の効果につながるのかどうかは不明である。量の向上のみではなく質の向上、すなわちよい姿勢で歩けることを目標に、外来でも運動指導時には毎回歩行指導を含めてきた。デジタルビデオで撮影した画像から歩容を分析し、介入前後で比較した研究⁶⁾では、運動機能

評価の結果に改善が認められなくても歩容に改善が認められる者がいた。個々の目標に応じて定性的な評価方法を用いることも必要であろう。

また、一日平均歩数で大きなばらつきが見られるように、同じ外来受診者でも活動度の違いがある。介入による変化やそれにより新たに日常生活に取り入れられた運動の負荷量や運動量は、その人が元々どれだけの活動性のレベルにあったかにより、もたらす効果の大きさは異なるであろう。個々の活動度に応じた目標設定が必要である。

3 運動機能面での改善と転倒予防

実施した運動機能評価のうち、初回時より最終時の方が改善したといえるのは、10m全力歩行時間、最大一步幅、Berg Balance Testの3項目であった。しかし、 $p < 0.01$ ではいずれも差があるとはいえず、改善はそれほど明確なものとはいえなかった。

健脚度に関する在宅高齢者を対象とした性・年代別基本統計量⁶⁾との比較では、外来受診者の10m全力歩行時間と最大一步幅の平均値は前期高齢者ほど「統計量」の平均値より悪い傾向が見られ、転倒への不安が少ない人も運動機能は一般高齢者の基準より低く、より虚弱な高齢者が外来を訪れていることが示唆された。

Berg Balance Testの得点が1点下がることは、転倒危険性において、46～54点の範囲と54～56点の範囲でそれぞれ6～8%と3～4%増加することと結びつけて考えられ、36点より下では転倒危険性は100%に近いとされる⁷⁾。外来受診者の得点は年齢が高くなるにつれ下がる傾向を示したが、初回時に得点の低かった後期高齢者ほど最終時に得点が大きく上がっており、バランス能力の低い後期高齢者の転倒予防に効果があったことが示唆された。

V 今後の課題

外来は今回報告した22名の修了者を出した後、枠組みの見直しを行い、平成15年4月より新規の枠組みで再スタートした。同時に、今までの修了者を対象に、月1回のペースで皆が集まれる転倒予防教室「腰ひかり会」を運営している。今後は修了者の運動機能評価を定期的に行い、転倒回数の結果などと合わせて、介入の成果を判定したい。

引用文献

- 1) 渡辺丈真：高齢者転倒の疫学，理学療法18巻9号，メディカルプレス．841，2001.
- 2) 武藤芳照，黒柳律夫，上野勝則ら：転倒予防教室 転倒予防への医学的対応 第2版，日本医事新報社，89－91，2002.
- 3) Shumway-Cook, Anne and Marjorie H. Woollacott: Motor Control: Theory and Practical Applications, 2nd ed., Lippincott Williams & Wilkins, 277－280, 2001.
- 4) Shumway-Cook, Anne and Marjorie H. Woollacott: Motor Control: Theory and Practical Applications, 2nd ed., Lippincott Williams & Wilkins, 402－404, 2001.
- 5) Runge M., Rehfeld G., Resnicek E.: Balance training and exercise in geriatric patients, Journal of Musculoskeletal Interactions, Vol. 1 No. 1, 57, 2000.
- 6) 山崎直美，古西勇，矢澤由佳里ら：転倒予防外来における歩容観察の有用性，理学療法学30巻 大会特別号No. 2，日本理学療法士協会，178，2003.
- 7) 武藤芳照，黒柳律夫，上野勝則ら：転倒予防教室 転倒予防への医学的対応 第2版，日本医事新報社，91－93，2002.
- 8) Shumway-Cook, Anne and Marjorie H. Woollacott: Motor Control: Theory and Practical Applications, 2nd ed., Lippincott Williams & Wilkins, 276, 2001.