

平成 20 年度 課題研究成果報告書

平成 26 年 4 月 9 日現在

研究種目： I

研究期間： 2008 年～2009 年（2 年間）

研究課題名： 地域在住高齢者に対する「棒体操」の転倒予防効果

The effects of the "short stick exercise" on fall prevention among community-dwelling elderly people

研究代表者

氏名： 横井賀津志

所属： 関西福祉科学大学

会員番号： 3930

研究成果の概要：

本研究の目的は、「棒体操」が高齢者の転倒予防に及ぼす効果、および「棒体操」の効果発揮時期と効果持続期間を検討することであった。

4 地区町村の地域在住高齢者 62 名を無作為に前期介入群（「棒体操」を週 2 回 6 ヶ月間自宅で実施した後、6 ヶ月間経過追跡）と後期介入群（6 ヶ月間の通常生活後、「棒体操」を週 2 回 6 ヶ月間実施）に割り付け、介入した。「棒体操」実施のアドヒアランスは 87.5% と高く、転倒者数と躓き者数、転倒の内的要因に有意な改善がみられた。さらに、「棒体操」の効果は介入後 1 ヶ月から出現し、終了後も 6 ヶ月間持続した。以上の結果から「棒体操」は継続性があり、転倒予防に効果的であることが明らかとなった。

助成金額（円）： 1,600,000 円

キーワード： 体操 転倒 介護予防

1. 研究の背景

地域在住高齢者の年間転倒率は約 20% とされている^{1, 2)}。高齢者の転倒は、入院を要する重大な外傷を招くことが多く、それを契機に長期間の機能低下を引き起こす。わが国において「転倒・転落」は、「寝たきり」を招く原因として「脳卒中」「虚弱・衰弱」「認知症」に次ぐ高い比率を占め、諸外国の調査では、死亡率との関連性も高い³⁾。また、転倒を経験した高齢者は、幸い外傷がなかった場合でも「再び転倒するかもしれない」という強い不安感や恐怖感のため日常生活行動が強く制約される、いわゆる「転倒後症候群」が生じやすい^{4, 5)}。さらに、転倒関連の医療費は、わが国の医療・介護費用全体の約 5% を占めるとの報告もある⁶⁾。このように、高齢者の転倒は、健康寿命の短縮や QOL の低下、さらには社会保障費の増大を招く要因となる。

従来、転倒の原因は運動障害や認知障害などの内的要因と、環境（滑りやすい床や暗い照明）などの外的要因に分けて論じられてきた⁷⁾。最近では、低 BMI やうつ傾向なども転倒に影響を及ぼす要因として注目され⁸⁾、転倒予防を目的とした介入研究も増えている。これらの介入研究では、バランス訓練や専門家による包括的アプローチが効果的との見解が示されている⁹⁾。しかし、これらの介入には専用の機器や場所を必要とし、高齢者が手軽には取り組めないものも多い。さらに、効果検討の手法に不十分さを感じるものが多く、介入の具体的内容、期間、頻度を明確に示したものもほとんどない。

そこで、我々は、高齢者が自宅で継続して行えることを目的に開発した「棒体操」を用い、縦断的な手法を用いて転倒予防効果を検討した。

なお、開発した「棒体操」の最大の特徴は、

朝刊1部を筒状に丸めて作成した棒を使用し、投げる、受けとる、落下させる、回転させるなどの動作を椅座位で行うことで、転倒や躓きの際に起きるバランスを崩しそうな身体状況を豊富に体験・学習できることである¹⁰⁾。

2. 研究の目的

本研究の目的は、「棒体操」が、地域在住高齢者の転倒予防と転倒の内的要因に及ぼす効果を検討することである。さらに、「棒体操」による介入が、どれくらいの期間で効果を発揮するのか、介入終了後、その効果はどれほど持続するのかを明確にすることである。

3. 研究の方法

1) 対象者の選出と研究手続き

4地区町村の一般高齢者施策に参加中で、本研究への参加に同意した高齢者67名を対象とした。なお、認知症の疑いのある者、歩行が非自立の者は対象から除いた。4地区を無作為に前期介入群（「棒体操」を週2回6ヶ月間自宅で実施した後、「棒体操」を中止し6ヶ月間経過追跡）と後期介入群（6ヶ月間の通常生活後、「棒体操」を週2回6ヶ月間実施）に割り付けた。その結果、A地区16名、B地区15名の計31名を前期介入群、C地区26名、D地区10名の計36名を後期介入群とした。

研究開始時には全員に自作の転倒日誌を配布し、ベースライン調査として基本属性調査と内的要因の評価を行った。内的要因の評価はベースラインから最終まで計7回行った（評価時期はベースラインから1, 3, 6, 7, 9, 12ヶ月後）。転倒と躓きに関する評価はベースラインを除き計6回行った。また、介入期には「棒体操」実施記録表から実施状況を確認した。

各群とも、棒体操介入前には自宅で正しく実施できるよう練習を行った。この時、「棒体操」の実施方法を示したポスターと「棒体操」実施記録表を配布し、20分程度の棒体操を週2回実施するよう依頼した。

12ヶ月間の研究期間中、前期介入群3名、後期介入群2名の脱落があり、最終的に前期介入群28名（男性2名、女性26名）と後期介入群34名（男性7名、女性27名）を分析対象とした。なお、12ヶ月間、分析対象者の生活環境などに変化はなかった。

2) 評価指標

用いた評価指標は以下のとおりである。また、毎回の評価は、作業療法士2名と研究協力者2名が同一の場所で実施した。

(1) 基本属性

性別、年齢、BMI、転倒歴、アルコール摂取の有無、眠剤服用の有無、現病歴、独居者数、教育歴の有無を確認した。

(2) 「棒体操」実施状況

対象者は「棒体操」を実施した日は記録表に印をつけ、研究者および研究協力者は、評価時に印を確認し必要に応じて指導を行った。

(3) 効果判定の指標

① 転倒および躓き回数

転倒・躓きの有無を確認するため、転倒日誌を用いた。転倒日誌は12ヶ月の研究期間中、対象者が毎日記入し、研究者が評価時に正確に記載されているかを確認した。なお転倒日誌に記載すべき転倒の定義は、「転倒とは意に反して地面や床または他の低い場所へ倒れることであり、家具、壁または他の建造物に寄りかかることは除く」という

FICSIT(Frailty and Injuries : Cooperative Studies of Intervention Techniques)の定義¹¹⁾を採用した。

② 転倒の内的要因（身体機能、認知機能、心理、活動性）

ほとんどの指標は、特殊な機器を必要とせず、すでに信頼性と妥当性が確認されている評価（握力、30秒間椅子立ち上がりテスト[以下、CS-30]、ファンクショナル・リーチ[以下、FR]、落下棒、Timed up & Go Test[以下、TUG]、5m通常歩行時間・最大歩行時間、長座体前屈、Mini Mental State Examination [以下、MMSE]、Frontal Assessment Battery [以下、FAB]、Trail Making Test PartA・B [以下、TMT]、転倒不安感尺度、Center for Epidemiological Studies - Depression Scale[以下、CES-D]、老研式活動能力指標）を採用した¹²⁻²²⁾。

3) 分析方法

まず、「棒体操」が転倒予防と転倒の内的要因に及ぼす効果を検討するため、前期介入群の介入期と後期介入群の非介入期の各指標について1, 3, 6ヶ月目の変化のパターンを比較した（2元配置分散分析）。更に、各群の介入前と介入6ヶ月目の各指標の変化を調べた（対応のあるt検定）。同様に、後期介入群の非介入期と介入期の各指標を変化のパターン、および後期介入群の介入前と介入6ヶ月目の各指標の変化を比較した（2元配置分散分析および対応のあるt検定）。また、「棒体操」による介入が、どれくらいの期間で効果を発揮するかを検討するため、両群の棒体操介入開始前と介入期（1, 3, 6ヶ月目）の各指標を比較した（Dunnettの多重比較）。さらに、介入終了後、その効果がどれほど持続するのかを検討するため、前期介入群の介入期6ヶ月目と非介入期（介入終了後1, 3, 6ヶ月目）の各指標を比較した（Dunnettの多重比較）。なお、統計解析にはSPSS16.0を用い、上に示した検定の他、マンホイットニー-U検定、 χ^2 検定、共分散分析を行った。統計的有意水準は5%とした。

4. 研究成果

1) 「棒体操」実施率

両群の介入期において、「棒体操」実施のアドヒアランスは87.5%であった。

2) 「棒体操」が転倒予防と転倒の内的要因に及ぼす効果

(1)調査中の転倒および躓き者数

転倒者数は前期介入群の介入期で2名、後期介入群の非介入期で9名であり、介入期の人数が有意に少なかった($p=0.047$)。躓き者数は両期で有意差はなかった($p=0.43$)。さらに、後期介入群の非介入期と介入期を比較すると、転倒者数は非介入期9名、介入期2名であり、躓き者数は非介入期18名、介入期9名であり、ともに介入期的人数が有意に少なかった($p=0.021$, $p=0.026$)。

(2)転倒の内的要因

①前期介入群の介入期(1, 3, 6ヵ月目)と後期介入群の非介入期(1, 3, 6ヵ月目)の変化の比較

身体機能の指標では、CS-30 ($p<0.01$)、FR($p<0.01$)、落下棒テスト ($p=0.01$)、TUG ($p=0.02$)、最大歩行時間 ($p=0.04$)、長座体前屈($p=0.01$)においてそれぞれ交互作用があり、介入期と非介入期では変化のパターンが異なることが明らかであった。次に、上記6指標について前期介入群の介入前と6ヵ月目を比較したところCS-30 ($p<0.01$)、FR ($p<0.01$)、落下棒テスト ($p<0.01$)、長座体前屈 ($p=0.02$)は介入期に有意な改善を認めた。しかし、TUG ($p<0.01$)は非介入期に有意な改善を認めた。また、最大歩行時間 ($p=0.06$)は後期介入群の非介入期に改善の傾向を認めた。

認知機能・心理・活動性の指標では、転倒不安感($p=0.02$)、CES-D($p<0.01$)、老研式活動能力指標($p=0.02$)においてそれぞれ交互作用があり、介入期と非介入期で変化のパターンが異なることが明らかであった。次に、上記3指標において、前期介入群の介入前と6ヵ月目を比較したところ転倒不安感 ($p<0.01$)、CES-D ($p<0.01$)に有意な改善を認めた。老研式活動能力指標 ($p=0.06$)は改善の傾向を認めた。なお、MMSE、FAB、TMTについては教育歴を調整し解析した。

②後期介入群の非介入期と介入期の変化の比較

身体機能の指標では、CS-30($p=0.02$)、FR($p<0.01$)、落下棒テスト ($p=0.02$)、TUG ($p<0.01$)、通常歩行時間 ($p<0.01$)、長座体前屈 ($p<0.01$)においてそれぞれ交互作用があり、非介入期と介入期で変化のパターンが異なることが明らかであった。次に、上記5指標において、非介入期6ヵ月目と介入期6ヵ月目を比較したところCS-30 ($p<0.01$)、FR($p<0.01$)、落下棒テスト ($p<0.01$)長座体前屈 ($p=0.02$)は介入期に有意な改善を認め

た。しかし、TUG ($p<0.01$)は非介入期に有意な改善を認めた。

認知機能・心理・活動性の指標では、CES-D($p=0.03$)において交互作用があり、非介入期と介入期で変化のパターンが異なることが明らかであった。老研式活動能力指標については交互作用がある傾向がみられた($p=0.06$)。次に、非介入期6ヵ月目と介入期6ヵ月目を比較したところ有意な改善を認めた ($p<0.05$)。

③「棒体操」による介入が、どれくらいの期間で効果を発揮するか(表8)

両群合わせて62名の介入期のデータを解析対象とし、介入前評価と介入期3回(1, 3, 6ヵ月目)の各指標を多重比較した。なお、介入前評価として前期介入群は図1における評価①、後期介入群は評価④を用いた。その結果CS-30、FR、落下棒テストは介入前に比べ1, 3, 6ヵ月目の全てに有意な改善を認めた。長座体前屈は介入前に比べ1, 3ヵ月目に、転倒不安感、CES-Dは介入前に比べ6ヵ月目に有意な改善を認めた。上記以外の指標には有意差を認めなかった。

4、「棒体操」介入終了後に、その効果はどれほど持続するか

前期介入群の介入期終了時点(6ヵ月目)と非介入期(終了時点から1, 3, 6ヵ月目)の各指標を多重比較したところ、全ての評価指標に有意差はなかった ($p=0.21-1.00$)。

以上の結果から、棒体操実施中は転倒回数が減少すること、転倒の内的要因である静的・動的バランス、敏捷性、柔軟性が向上することから、転倒予防効果が期待できる。しかも、短期間でその効果が得られ、さらには一定期間の棒体操を行えばその後も継続的効果があることが示された。また、棒体操は一般高齢者にとって自宅で負担なく継続して実施できることも確認できた。

5. 文献

1)新野直明,小坂井留美,江藤 真紀: 在宅高齢者における転倒の疫学. 日老医誌 40:484-486,2003.

2)Tinetti ME: Clinical practice. Preventing falls in elderly persons. N Engl J Med 348:42-49,2003.

3)Rubenstein LZ. Josephson KR. Robbins AS: Falls in the nursing home. Ann Intern Med 121:442-51,1994.

4)Murphy J. Jsaacs B: The post-fall syndrome: A study of 36 elderly patients. Gerontology 28:265-270,1982.

5) Tinetti ME. Powell L: Fear of falling and low self-efficacy: a case of dependence in elderly persons. J Gerontol 48:35-38,1993.

6)林泰史: 転倒を取り巻く社会情勢 転倒の医療経済に及ぼす影響. MB Med Reha

65:1-9,2006.

7) Nickens H: Intrinsic factors in falling among the elderly. Arch Intern Med 145:1089-1093,1985.

8) Mary E. Tinetti MD. Chandrika Kumar MD : The Patient Who Falls "It's Always a Trade-off". JAMA 303:258-266,2010.

9) American Geriatrics Society. British Geriatric Society and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. J Am Geriatr Soc 49:664-672,2001.

10) 横井賀津志, 内藤泰男, 高畑進一 : 転倒予防のための棒体操. 三輪書店, 東京, 2010.

11) Buchner DM. Hornbrook MC. Kutner NG. Tinetti ME. Ory MG. et al: Development of the common data base for the FICSIT trials. J Am Geriatr Soc 41:297-308,1993.

12) 中谷敏昭, 灘本 雅一, 三村 寛一, 廣藤千代子, 近藤 純子, 他 : 30 秒椅子立ち上がりテスト (CS-30 テスト) 成績の加齢変化と標準値の作成. 臨床スポーツ医学 20:349-355,2003.

13) 中谷敏昭, 灘本 雅一, 三村 寛一, 伊藤 稔 : 日本人高齢者の下肢筋力を簡便に評価する30秒椅子立ち上がりテストの妥当性. 体育学研究 47:451-461,2002.

14) Duncan PW. Weiner DK. Chandler J. Studenski S: Functional reach: a new clinical measure of balance. Journal of gerontology 45:192-197,1990.

15) Podsiadlo D. Richardson S : The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. Journal of the American Geriatrics Society 39:142-148,1991

16) 森悦郎, 三谷洋子, 山鳥重 : 神経疾患患者における日本語版 Mini-Mental State テストの有用性. 神経心理学 1:82-90,1985.

17) Dubois B. Slachevsky A. Litvan I. Pillon B : The FAB : a frontal assessment battery at bedside. Neurology 55:1621-1626,2000.

18) 小野剛 : 簡単な前頭葉機能テスト. 脳の科学 23:487-493,2001.

19) 内藤泰男, 高畑進一, 西川隆 : 痴呆の評価 Trail Making Test. 日本臨床 61:354-359, 2003.

20) Tinetti ME. Richman D. Powell L : Falls efficacy as a measure of fear of falling. Psychological Sciences 45:239-243,1990.

21) Shima S. Kano T. Kitamura T. Asai M: New self-rating scales for depression. Clinical Psychiatry 27 : 717-723,1985.

22) 古谷野亘, 柴田博, 中里克治, 芳賀博, 須山康夫 : 地域老人における活動能力の測定—老研式活動能力指標の開発—. 日本公衆衛生雑誌 34:109-114,1987.

6. 論文掲載情報

横井賀津志, 内藤泰男, 高畑進一 : 地域在住高齢者に対する「棒体操」の転倒予防効果. 作業療法 31:189-202, 2012.

7. 研究組織

(1) 研究代表者

氏名 : 横井賀津志

所属 : 関西福祉科学大学

会員番号 : 3930

(2) 共同研究者

氏名 : 高畑進一

所属 : 大阪府立大学

会員番号 : 1804

(3) 共同研究者

氏名 : 内藤泰男

所属 : 大阪府立大学

会員番号 : 6124