

報告

足指ダンスが地域在住高齢者のバランス機能に与える即時効果

由利裕巳^{1*}, 辻陽子², 永井栄一², 橋本弘子¹

¹ 森ノ宮医療大学 総合リハビリテーション学部 作業療法学科

² 関西福祉科学大学 保健医療学部 リハビリテーション学科 作業療法学専攻

要旨

【緒言】 バランス機能は起居移動や歩行能力に関連し、生活機能にも影響を及ぼす。今回、地域在住高齢者を対象とした健康教室において、音楽に合わせて足趾や足関節の運動を行う「足指ダンス」を実施し、バランス機能に与える即時効果を検証した。本研究の目的は「足指ダンス」が片脚立位保持時間に及ぼす即時効果を検討することである。

【方法】 研究対象者の包含基準は「足指ダンス」参加者のうち研究参加に同意を得た要介護認定を受けていない高齢者、除外基準は測定データの欠損があった者とした。「足指ダンス」は約 11 分の DVD 映像を用いて実施した。分析は男女に分けて、「足指ダンス」実施前後の片足立位保持時間の値を比較した。

【結果】 分析対象者は女性 21 名、平均年齢は 74.29 ± 5.03 歳であった。片脚立位保持時間の中央値と四分位は、「足指ダンス」前 25.00 (7.50-35.00) 秒、後 33.00 (15.50-48.50) 秒で、前後比較では有意な差 ($P=0.033$) があり、効果量は $r=0.47$ (中～大) であった。

【結論】 地域在住高齢者を対象に「足指ダンス」を実施した結果、バランス機能は向上した。多様な動きにより足底メカノレセプターが賦活され、姿勢制御能に影響を及ぼしたと考えられた。「足指ダンス」は DVD の視聴ができる環境があれば実行することができる、高齢者のバランス向上に有効な方法である。

受付日 2022 年 9 月 12 日

採択日 2023 年 7 月 16 日

*責任著者

由利裕巳

森ノ宮医療大学 総合リハビリテーション学部 作業療法学科

E-mail:

yoshimi_yuri@morinomiya-u.ac.jp

キーワード

地域在住高齢者

バランス機能

足指ダンス

はじめに

転倒の主な要因の一つであるバランス機能^{1,2)}は加齢に伴い低下し³⁾、転倒リスクは加齢に伴い高くなる⁴⁾。地域高齢者の転倒発生率は約 20% で、その割合は女性の方が高く⁵⁾、起居移動や歩行能力に関連する⁶⁾とともに、生活機能にも影響を及ぼす⁷⁾。バランス機能の維持は高齢者が自立生活を維持するための重要な課題の一つである。

バランス機能は、膝伸展筋力⁸⁾や体幹筋活動との関連⁹⁾だけでなく、近年では足趾の機能との関連¹⁰⁾が注目されている。バランス機能への介入は、高齢者を対象に足趾で装置を回す足趾トレーニング¹¹⁾や健常成人を対象にタオルギャザー運動やビー玉掴みによる把持力トレーニング¹²⁾の数週間後の効果、さらにはパーキンソン病患

者を対象にタオルギャザー運動などの足趾と足関節の運動を、音楽のリズムに合わせて行なう「足指ダンス」の 2 ヶ月後の効果検証¹³⁾がある。その他、足底の感覚刺激への介入では、健常成人を対象に突起のついた中敷での 3 分間立位保持による即時効果¹⁴⁾や平衡機能障害高齢者を対象に足底でゴルフボールを転がす刺激 1 ヶ月後の効果報告¹⁵⁾がある。これまで足趾の運動への介入は数週間から数ヶ月後の効果報告はあるが、即時効果は健常成人を対象とした足底への感覚刺激の介入のみで、高齢者を対象に足趾の運動介入後の即時効果を検討したものはない。

今回、地域在住高齢者を対象にした健康教室「ダンスでリハビリ教室」(以下、教室)において「足指ダンス」を実施し、バランス機能の指標である片脚立位保持時間

に及ぼす影響を検証した。

本研究の目的は「足指ダンス」が地域在住高齢者の片脚立位保持時間に及ぼす即時効果を検討することである。

方法

(1) 対象者の募集と選定

2019年9月4日、関西福祉科学大学健康教室開催説明会において2019年10月から2020年3月の期間中に、月1回開催する教室の参加者を募集した。

研究対象者の包含基準は、2019年10月2日の教室参加者のうち研究参加に同意を得た65歳以上の要介護認定を受けていない者とし、除外基準は測定データに欠損があった者とした。

(2) 「足指ダンス」実施方法

1) 開催場所と時期、実施の流れ

教室は関西福祉科学大学附属リハビリテーション診療所において2019年10月2日に「足指ダンス」と立位で行うダンスを実施した。教室の実施スケジュールを表1に示す。

指導は作業療法士（以下、OT）1名が担当した。OT 2名と関西福祉科学大学作業療法学専攻の学生（以下、学生）6名が補助者として運動の助言と測定を担当した。

2) 「足指ダンス」の実施方法と内容

指導者が「足指ダンス」の説明において、裸足で足底を床に接地し、背もたれにもたれない姿勢で行うこと、および足趾の運動であるギャザー運動や足趾の屈曲・伸展・外転・内転、足関節の外返し・内返しなどの動き方を説明した。参加者は説明を受けて運動方法を練習した。補助者は運動練習において助言を行った。「足指ダンス」の実施では、参加者は投影されたDVD映像を見ながら裸足で行った。

「足指ダンス」は約11分で、内容はゆっくりとした音楽にあわせ足趾の動きに集中して動かすものと、軽快なリズムに合わせ足趾や足首を動かす5つのパートからなる。パートの内容は、1ギャザリング（1分26秒）、2足趾でグーチョキパー（1分55秒）、3足趾を全趾揃えた運動と分離運動（1分38秒）、4足趾の開閉運動（1分48秒）、5足趾と足首の複合的な動きを組み合わせた足指ダンス（3分45秒）であった。

(3) 評価項目と評価方法

1) 基本属性

参加開始時に質問紙を用いた。年齢、既往歴、そして身体の痛みの有無と部位は「現在身体で痛みがある部分がありますか。ある場合はどこですか。」の質問に対し自由記載を求めた。過去1年の転倒歴は「過去1年以内に転倒したことがありますか。」、転倒不安は「転倒に対する不安は大きいですか。」の質問に対して「はい・いいえ」で回答を求めた。分析は、記述統計量を算出した。握力は左右2回ずつ測定し、高い値の平均値と標準偏差を算出した。

2) 片脚立位保持時間

「足指ダンス」前後にOT 2名と学生6名が参加者の測定を担当し、左右1回ずつ測定を行った。参加者は裸足で両上肢を体側につけ、拳上脚が床に接地するか支持脚がずれた時点で終了とした。上限60秒とし、左右の中央値と四分位を算出した。

(4) 分析方法

1) 即時効果の検討

分析は男性と女性に分けて行った。片脚立位保持時間の「足指ダンス」前後の値をWilcoxonの符号付順位検定を用いて比較した。有意な差があった時には効果量(r)を確認した。

表1. ダンスでリハビリ教室実施スケジュール

12:45	開始・出席確認	オリエンテーション
12:50	講義	ダンスの効果・注意事項
12:55	事前評価	握力・片足立位時間
13:05	「足指ダンス」	姿勢・運動方法の練習
13:10		DVDを視聴して運動
13:20	事後評価	片足立位時間
13:30	歩いてダンス	DVDを視聴して実施
13:45	終了	次回の説明

(5) 倫理的配慮

研究は、関西福祉科学大学の研究倫理審査委員会の承認(19-43)を受けて、研究対象者には書面を用いて口頭で説明し、同意を得て行った。

結果

教室参加者は22名で、内訳は男性1名、女性21名であった。男性は1名であったため分析は行わなかった。分析対象者の基本属性を表2に示す。平均年齢は74.29±5.03歳、身体の痛みを感じている人の部位と人数は、腰部が6名、膝関節が8名、股関節が1名であった。1年以内の転倒歴は5名が有りと回答し、転倒不安は11名が有りと回答した。握力の平均は22.34±3.25kgであった。

「足指ダンス」前後の片足立位保持時間の中央値と四分位は、前が25.00(7.50-35.00)秒、後が33.00(15.50-48.50)秒であり、前後比較では有意な差(P=0.033)があり(図1)、効果量はr=0.47(中~大¹⁶⁾)であった。

表2. 参加者の基本属性

n=21	
年齢(歳)	74.29±5.03
既往歴:人数(%)	
高血圧	10(47.6)
骨関節疾患	2(9.5)
糖尿病	1(4.8)
痛み:人数(%)	
腰	6(28.6)
膝関節	8(38.1)
股関節	1(4.8)
1年以内の転倒歴	
有:人数(%)	5(23.8)
転倒不安	
有:人数(%)	11(52.4)
握力(Kg)	22.34±3.25
年齢と握力:平均値 ± 標準偏差	

考察

本研究では、地域在住高齢者を対象にタオルギャザー運動や足趾の屈曲・伸展・外転・内転、足関節の外返し・内返しなどの運動をDVDの映像を見ながら音楽のリズムに合わせて行なう「足指ダンス」が、バランス機能の指標とした片脚立位保持時間に及ぼす即時効果について検討した。その結果、高齢女性21名の片足立位保持時間が延長し、即時的な向上効果が認められた。

今回の参加者の握力平均値約22kgや「足指ダンス」実施前の片脚立位保持時間の中央値25秒を先行研究と

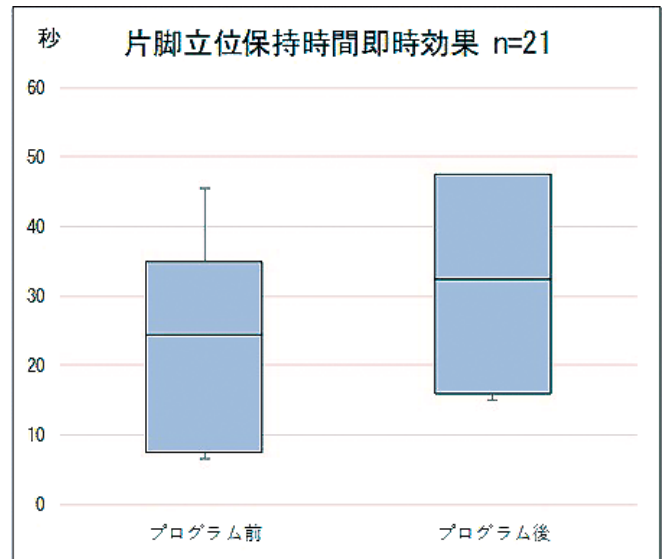


図1. 片脚立位保持時間の変化

比較したところ、「中年からの老化予防総合的調査追跡研究(TMIG-LISA)」¹⁷⁾に参加する地域在住高齢者と握力は同程度であったが、片脚立位保持時間はやや短かった。また、ハイリスク者¹⁸⁾よりいずれもやや高い値で、地域在住高齢者ではあるが、バランス機能が低下している参加者であったと考えられた。「足指ダンス」実施後の片脚立位保持時間がTMIG-LISA参加者と同程度になったことは、ハイリスクに近い高齢者のバランス機能を平均的な高齢者と同程度に引き上げる効果があったと考えられた。

木藤ら¹¹⁾は高齢者に対する足趾トレーニング8週間実施後の動的バランス向上効果の報告において、足趾練習が前足部への荷重を促進することにより重心位置が前方に移動し、姿勢制御に関与する足底メカノレセプターが賦活され、姿勢制御能が改善したと述べている。また、大杉ら¹⁴⁾の若年健常者に対する足底の感覚刺激介入による動的バランスの即時効果の報告では、感覚刺激が足底メカノレセプターを賦活し、体性感覚情報の増加とバランス能力の向上につながったと述べている。これらは足底メカノレセプターを賦活することが姿勢制御に影響を及ぼした結果であると考えられる。本研究におけるバランス機能向上の即時効果は、参加者が「足指ダンス」の音楽と映像の刺激に合わせてバリエーション豊かな足趾や足関節の運動を行うため、足趾の動きに注意を集中させて行ったことが、足趾機能を引き出し、足底メカノレセプターを賦活し、それらが姿勢制御能の改善に影響していると考えられた。

今回の参加者は「足指ダンス」を初めて行ったが、1回の説明後にDVDビデオを見て音楽に合わせて、リズム



カルにギャザリングや足趾の屈曲・伸展・外転・内転、足関節の外返し・内返しなどのバリエーションに富んだ運動が実施できた。音楽のリズムは運動に活用することで運動の円滑化¹⁹⁾や他者の運動との同調を可能にする²⁰⁾効果が報告されている。「足指ダンス」の特徴である音楽・リズムが足趾の運動を行いやすくしたと考えられた。小西ら¹³⁾のパーキンソン病患者を対象にした「足指ダンス」では、2ヶ月間の介入効果であった。今回は、地域在住高齢女性のバランス機能向上に即時効果が得られることが明らかとなった。「足指ダンス」はDVDの視聴ができる環境があれば実行することができるため、高齢者でも簡単に行える方法である。加えて今回用いた評価指標の片脚立位保持時間は変化を認識しやすく、参加者の多くが即時的に自分の片脚立位保持時間が延長する効果を確認できた。効果を実感することは、高齢者にとって意欲的に取り組むことにつながると考えられる。

研究限界

本研究は対照群を設定した介入を行っていない。教室参加者を対象にしたため、分析においては、男性参加者1名を除外した女性高齢者に限定した。教室実施の時間的制約のためバランス機能の評価は片脚立位保持時間のみで、動的立位バランスや重心動揺、足趾把持力、足底感覚は行っていない。健康教室として実施した中での検討で、歩いてダンスも行ったため、持続効果の検討はできていない。「足指ダンス」はパーキンソン病患者を対象に持続効果が報告されていることから、地域在住高齢者に対する効果も期待できる。今後は、対照群を設定し、評価項目を増やした介入研究、および持続効果の検討が必要である。

結論

地域在住高齢者を対象に音楽に合わせ、バリエーションに富んだ足趾の運動を行う「足指ダンス」を実施した結果、バランス機能の指標である片脚立位保持時間に即時効果があることが明らかとなった。即時効果は「足指ダンス」が足底メカノレセプターを賦活することで、姿勢制御能に影響を及ぼしたことによるものと考えられた。「足指ダンス」はDVDの視聴ができる環境があれば実行することができるため、高齢者が簡便に取り組むことができる方法であると考えられる。

利益相反

開示すべき利益相反はない。

謝辞

本研究の実施にあたり、多大なるご協力をいただきました。地域在住高齢者の皆様、関西福祉科学大学附属リハビリテーション診療所のスタッフの方々、及び関西福祉科学大学作業療法学専攻の学生の方々に感謝いたします。

文献

- 1) 大高洋平：高齢者の転倒予防の現状と課題。日本転倒予防学会誌 1: 11-20, 2015
- 2) 井上椋太, 村田伸, 桐野耕太・他：地域在住高齢者の転倒要因に関する研究－身体・認知・精神機能の共分散分析による検討－。ヘルスプロモーション理学療法研究 5(3), 139-143, 2015
- 3) 蔓井太規：立位バランス制御の加齢に関する研究：片脚立位動作の姿勢制御に着目して。北海道大学博士論文, 2015
- 4) 榎本妙子, 山田陽介, 山田実・他：地域在住自立高齢者における転倒リスクの関連要因とその性差 亀岡スタディ。日本公衛誌 62(8) : 390-401, 2015
- 5) 大岡洋平：高齢者の転倒予防の現状と課題。日本転倒予防学会誌 1: 11-20, 2015
- 6) 大杉寛徳, 村田伸, 堀江淳・他：地域在住高齢者の各種歩行パラメータに関連する要因分析。Japanese Journal of Health Promotion and Physical Therapy 4(1) : 31-35, 2014
- 7) 柏木純子, 武政誠一, 備酒伸彦・他：地域在住高齢者のバランス能力と生活機能との関連について。神戸大学医学部保健学科紀要 23: 45-57, 2007
- 8) 笠原美千代, 山崎裕司, 青木詩子・他：高齢患者における片脚立位時間と膝伸展筋力の関係。体力科学 50: 369-374, 2001
- 9) 鈴木哲, 平田淳也, 栗木鮎美・他：片脚立位時の体幹筋活動と重心動揺との関係。理学療法科学 24(1) : 103-107, 2009
- 10) 加辺憲人, 黒澤和生, 西田悠介・他：足趾が動的姿勢制御に果たす役割に関する研究。理学療法科学 17(3) : 199-204, 2002
- 11) 木藤伸宏, 井原秀俊, 三輪恵・他：高齢者の転倒予防としての足指トレーニングの効果。理学療法科学 28(7) : 313-319, 2001
- 12) 相馬正之, 五十嵐健文, 工藤渉・他：足指把持力トレーニングが Functional Reach Test や最大1歩幅、歩行能力に与える影響について。ヘルスプロモーション理学療法研究 2(2) : 59-63, 2012
- 13) 小西弘一, 門田敦志, 宮本玲奈・他：パーキンソン



- 病患者に対する足指ダンスのバランス機能と歩行の効果. 森ノ宮医療大学紀要 16: 57-63, 2022
- 14) 大杉紘徳, 本塚貴裕, 佐久間崇・他: 足底への感覚刺激が足底感覚および足趾把持力に及ぼす影響. ヘルスプロモーション理学療法研究 3(3): 129-133, 2013
 - 15) 大谷真喜子, 野々田岳夫, 細田康男: 高齢者平衡機能に対する足底刺激の影響－起立検査を指標として－ Otology Japan 21(1): 29-35, 2011
 - 16) 水本篤, 竹内理: 研究論文における効果量の報告のために－基礎的概念と注意点－. 英語教育研究 31: 57-66, 2008
 - 17) 奥住秀之, 古名丈人, 西澤哲・他: 静的平衡機能と筋力との関連－高齢者を対象とした検討－. Equilibrium Res 59(6): 574-578, 2000
 - 18) 大淵修一, 小島基永, 三木明子・他: 介護予防対象者の運動機関連指標評価基準 介護予防ケアマネジメントのために. 日本公衛誌 57(11): 988-995, 2010
 - 19) W. Tecumseh Fitch: Biology of Music: Another One Bites the Dust. Current Biology 19(10): 403-404, 2009
 - 20) Drake C, Jones M, Baruch C: The development of rhythmic attending in auditory sequences: attunement, referent period, focal attending. Cognition. 77: 251-288, 2000

Report

Immediate Effects of a “Toes Dance” on Balance Function Among Older Adults Living in the Community

Yoshimi Yuri^{1*}, Yoko Tsuji², Eiichi Nagai², Hiroko Hashimoto¹

¹ Morinomiya University of Medical Sciences Faculty of Rehabilitation Department of Occupational Therapy

² Kansai University of Welfare Sciences Faculty of Health Sciences Department of Occupational Therapy

ABSTRACT

【Introduction】 Maintenance of balance is related to the ability to stand, move, and walk and influences functions of daily life. In this study, we implemented the “Toes Dance”, which involves exercising the toes and ankles to music, at a health class for older adults living in the community and examined the immediate effects of the program on improving balance function. This study aimed to examine the immediate effects of the “Toes Dance” on the ability to hold a one-leg standing posture for a certain length of time.

【Methods】 The inclusion criteria for the study subjects were older adult participants in the “Toe Dance” who were not certified for long-term care and who gave their consent to participate in the study, and the exclusion criteria were those who had missing measurement data. The “Toes Dance” was performed using an approximately 11-minute DVD video. The immediate effect of the “Toes Dance” before and after its implementation, was examined separately for men and women.

【Results】 The mean age of the 21 subjects analyzed for immediate effects was 74.29 ± 5.03 years. The median and quartiles of one-leg standing holding time were 25.00 (7.50-35.00)seconds before, and 33.00(15.50-48.50)seconds after “Toes Dance”, with a significant difference ($P = 0.033$)in the before/after comparison. The effect size was $r = 0.47$ (Medium to large).

【Conclusion】 Balance function was improved as a result of the “Toes Dance,” in which a variety of toes and ankles exercises were performed to music for older community residents. It was thought that the various movements activated plantar mechanoreceptors, which affected postural control. “Toes Dance” is an effective method for improving balance in older adults and can be performed in any environment where OVDs can be viewed.

Key words: older adults living in the community, Balance function, Toes Dance