

[Original Paper]

Possible Benefit of Foot Baths in Strengthening Lower Limbs of Elderly Dementia Patients with Walking Difficulty

Yoko Honda*, Tomoko Tamaru**, Mika Iwasa***, Tomoe Yonezawa*, Kenshin Nobuoka****

* Department of Nursing, Faculty of Health Science, Aino University

** Faculty of Nursing, Mukogawa Women's University

*** Faculty of Nursing, Senri Kinran University

**** Aino Hospital

Abstract

Our previous studies have shown that foot bathing, if carried out regularly over a continuous period, improves lower limb muscle strength in elderly persons. This study was conducted to assess the possible benefit of foot baths in improving the walking ability of elderly patients with gait problems.

After the control period, foot bath intervention was carried out, and toe-gap force and load balance were measured. Foot bathing was carried out twice a week according to the procedures described in the textbook on basic nursing practices. Results showed a significant tendency of improvement in toe-gap force after the completion of the foot bath intervention period. The extent of increase in strength, however, at 0.18 ± 0.41 kg, was limited, and patients remained at a high risk of falling. Comparison of load balance showed no significant difference before and after foot bath intervention.

Although our study showed that foot baths do not increase lower limb muscle strength significantly enough to improve walking ability of elderly patients with gait problems, it suggests that they are highly likely to be effective in preventing decline in muscle strength of the lower limbs.

Key Words : foot bath, gait problems, elderly persons, toe-gap force

足浴は歩行困難な認知症高齢者の下肢筋力を増強させるか

本 多 容 子*, 田 丸 朋 子**, 岩 佐 美 香***
米 澤 知 恵*, 信 岡 研 身****

【要 旨】

我々の先行研究で、高齢者に対する足浴は、定期的かつ継続的に実施すれば、下肢筋力を向上させることが明らかになった。この足浴の効果は、歩行困難な高齢者の歩行能力を向上させるかもしれないと考え、その有効性を検討した。

コントロール期間の後、足浴介入を行い、測定項目を比較検討した。測定項目は、下肢筋力を反映する足指力と荷重バランスとした。足浴は、基礎看護技術の教科書に準拠した方法で、1週間に2回実施した。その結果、足指力が、足浴介入期間終了後に増加しており有意傾向が認められた。しかしその増加幅は 0.18 ± 0.41 kgで、増加後もなお転倒リスクが高い状態であった。荷重バランスを比較したところ、有意な差は認められなかった。

結果より足浴は、歩行困難な高齢者の歩行能力を向上させるほどの下肢筋力増強効果はないと考えられた。しかし、下肢筋力の低下予防には有効である可能性は高いと推測できる。

キーワード：足浴、歩行困難、高齢者、足指力

I. は じ め に

看護師が実施する看護技術のひとつに足浴がある。これはいわゆる足湯のことであり、その目的は、清潔の保持や循環亢進、爽快感をもたらす、闘病意欲の向上などである¹⁾。我々はこの足浴に、高齢者の転倒を予防する効果があるのではないかと考え、研究を積み重ねてきた。

足浴は直接足部を温めるため、足部の問題に関連する転倒の危険性を軽減する可能性があると考えられる。足部の問題とは、足関節の柔軟性の低下や外反母趾、痛みを伴う足部のトラブルなどを示し、特に足部・足関節の問題は、転倒の独立した危険因子であると指摘

されている²⁾。村田らは、高齢者に対する前向き調査で、転倒の有無は足部機能(足関節背屈角度・歩行速度・足指把持力)の低下と関連することを報告している³⁾。また山下らは、高齢者の足部・足爪異常が転倒に影響することを報告している⁴⁾。歩行時の足部は、足関節を底・背屈させて重心を前方に移動させることで、テコの原理による推進力を生みだしている。そのため足関節の可動性が低下すると、転倒の危険性が高くなることが指摘されている⁵⁾。この足関節の可動性を改善する援助として、温熱効果を持つ足浴の、軟部組織の伸張効果が有用であると考えられる。我々の先行研究において、足浴直後に足関節の柔軟性と歩行時の推進力が向上すること⁶⁾、足浴の効果を持続させる

* 藍野大学医療保健学部看護学科

** 武庫川女子大学看護学部

*** 千里金蘭大学看護学部

**** 医療法人恒昭会藍野病院

には、少なくとも1週間に2回の足浴が必要なことが明らかになっている⁷⁾。

理学療法分野の研究では、温熱刺激後に筋肉を動かすと、筋力が増強することが報告されている^{8,9)}。我々の先行研究では、健康な高齢者に対し3ヶ月間にわたり運動の前に足浴を行うと、足浴を行わなかった場合よりも運動の効果が向上することが明らかになっている¹⁰⁾。さらに、入院中の認知症高齢者に、週2回、3ヶ月間に渡り生活機能訓練の前に足浴を行うと、下肢筋力を反映する足指力が増加することも明らかになっている¹¹⁾。以上の一連の研究の結果、足浴は体を動かす前に定期的かつ継続的に実施すれば、足関節の柔軟性と下肢筋力を向上させるため、転倒予防に活用できると考えられる。今回我々は、さらにADLの低下した歩行困難な高齢者にも、足浴が下肢筋力向上の効果をもたらすか否かを検討することとした。

足浴が、歩行困難な高齢者にも同様の効果があるならば、歩行機能回復のための援助として活用できるのではないかと考えられる。超高齢社会をむかえ、今後ますます介護の必要な高齢者の増加が予想される中、新しい歩行機能回復ケアのひとつとして足浴を提案することができれば、社会的にも意義は大きいと言えよう。本研究では、歩行困難な認知症高齢者に対して、生活機能回復訓練前に足浴を行うと、足浴を行わない場合よりも、歩行に関連する測定項目の値が向上・改善するのではないかと仮説を立て、これを検証するものとした。

Ⅱ. 研究目的

足浴が歩行困難な認知症高齢者の下肢筋力を増強させるか、また歩行機能回復に向けたケアとして活用できるか検証する。

Ⅲ. 研究方法

1. 研究デザイン

研究期間は、6週間のコントロール期間とその後に続く6週間の足浴介入期間より構成される。コントロール期間および足浴介入期間の前後で測定項目の測定を行い、比較検討した。なお足浴介入期間を6週間とした理由は、先行研究の足浴の運動効果が6週間であらわれたとの結果に基づくものである。また足浴の直接の温熱効果をさけるため、足浴介入後の測定は、介入期間終了後1週間の間隔をあけるものとした

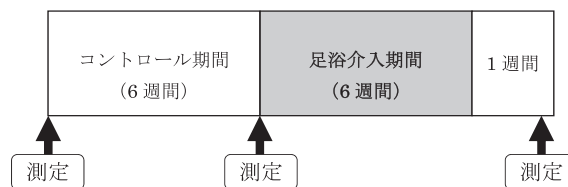


図1 研究デザイン

(図1)。

2. 被験者

関西地方の民間病院の認知症治療病棟に入院している、歩行困難または不安定であり、生活機能回復訓練を受けている意志の疎通が可能な高齢者23名とした。

3. 研究期間および場所

研究期間は、平成24年12月～平成26年4月であった。研究実施場所は、被験者が入院している病棟内であった。

4. 測定項目と測定方法

1) 基礎データ

年齢、性別、身長、体重、BMI、立位の状態とした。

2) 足指力

足指部筋力と下肢筋力を反映する指標として、足指力¹²⁾を測定した。足指は歩行やバランスの保持に影響し、足指力が低下すると転倒の危険性が高くなることが明らかになっている¹³⁾。また足指の筋力を反映しているため、他の体力測定の項目同様にトレーニングにより改善することが明らかになっている¹⁴⁾。

測定には「足指力計測器チェッカーくん」(日伸産業)を用いた。測定は、被験者に椅子に座った状態で膝関節を直角にし、チェッカーくんのセンサー部分を母指と第2指で力を入れて挟みこんでもらった。その際、足指部に疼痛を感じたら中止するように伝えた。

3) 荷重バランス

本研究の被験者は歩行困難な高齢者であるため、立位も同様に不安定である可能性が高い。そのため測定に一定時間の立位が必要な重心動揺の代わりに荷重バランスを測定した。これは、加齢による立位姿勢の変化を反映しているとされ、立位時の荷重値の左右バランスより算出される¹⁵⁾。測定は、「足圧分布測定機フットビュー」(ニッタ)を用いて荷重値を測定した。左右の足底にかかる荷重値の割合を算出し、値が50%以上の方の足を荷重側、その割合を荷重率とした。また荷重側から非荷重側の荷重率を引いた、左右

の足の荷重の比率差を荷重比として、荷重バランスの指標とした。

5. 実験方法

1) コントロール期間

すべての被験者に、生活機能回復訓練を含めて通常の入院生活を過ごしていただいた。コントロール期間の開始時と終了時に測定を行った。

2) 足浴介入期間

すべての被験者に、生活機能回復訓練の前に足浴を1週間に2回実施した。足浴実施日は、入浴がない月・木曜日とした。生活機能訓練は、日曜日を除き毎日14時ごろから実施されている。訓練は、病棟担当の作業療法士が企画運営し、ラジオ体操の後、椅子に座ったままで行える運動や散歩などが行われている。足浴介入期間の開始時と終了時に測定を行った。

【足浴方法】

- ① 被験者の全身状態に異常がなく足浴を実施しても問題がないことを確認した。
- ② 実施体位は椅座位とし、足浴専用バケツ「足湯専科」(イノマタ)を使用した。
- ③ 足浴手順は、基礎看護技術の教科書に準拠し¹⁾、足浴時の湯温は、 $40\pm 1^{\circ}\text{C}$ で、外踝上まで10分間浸漬した。湯温は継続的に測定し適温を保つようにした。
- ④ 温熱以外の影響を避けるため、洗浄やマッサージは実施しなかった。

6. 分析方法

1) データ分析方法

足指力については、左右の測定値を分析に用いた。そのため、データ数は被験者人数の2倍である。荷重バランスは、左右の足にかかる荷重率の差を荷重比差として算出した。

2) 統計的分析方法

コントロール期間と足浴介入期間の前後比較と群別の期間ごとの前後比較を行った。研究開始時の足指力および荷重比差は、正規性が確認されたため、t検定を行った。統計ソフトは、SPSSver. 22を用い、有意水準5%、有意傾向10%とした。

7. 倫理的配慮

藍野大学研究倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号 Aino2012-030)。実験病院の病棟看護師長の協力を得て、被験者と家族に文書を用いて研究の趣旨と

目的、依頼内容を説明し、文書にて同意を得た。同意書は、被験者と家族の両方から得ることを前提とするが、認知症症状のため署名することが難しい被験者については、家族の代諾とした。その際、本研究への参加は自由であること、同意後もいつでも撤回できること、研究参加の有無による病院内での対応に影響はないことを明確に説明した。

IV. 結 果

1. 被験者(表1)

全被験者23名のうち、すべての日程に参加できた者は12名であった。参加できない日程が生じた理由は、体調悪化、発熱、病状の悪化による転棟である。自分の意志による参加辞退者はいなかった。すべての日程に参加した12名のうち2名は足指力の測定が不可能であったため除外し、10名を分析対象者とした。分析対象者の内訳は、男性3名、女性7名で、年齢は 80 ± 8.2 歳であった。

歩行状態は全員不安定で、普段は移動に車椅子を使用している者が6名であった。立位の状態は支えなしで45秒間立位を保持できる者が7名で、支えなしで45秒間立位を保持できない者が3名であった。立位時に支えを必要とした被験者3名を「支持群」とし、支えなしで立位を保てた被験者7名を「独立群」とした。足指力の測定値が不可能で除外した2名は「支持群」であった。

表1 被験者基礎データ (n=10)

項 目		
年齢		80 ± 8.2 歳
身長	男性	155.3 ± 1.53 cm
	女性	148.3 ± 10.64 cm
体重	男性	46.5 ± 3.39 kg
	女性	41.0 ± 6.28 kg
BMI	全体	18.9 ± 2.27
	男性	19.3 ± 1.73
	女性	18.7 ± 2.57
立位	独立群	7人
	支持群	3人

2. 足指力(表2)

足指力をそれぞれ期間で前後比較したところ、コントロール期間で -0.14 ± 0.48 kgと減少していたが、有意な差はなかった($p=0.222$)。足浴介入期間開始時では、足浴介入期間終了後に 0.18 ± 0.41 kg増加しており有意傾向が認められた($p=0.069$)。コント

表2 下肢筋力の結果 (n=20)

項目	開始時 (kg)	終了時 (kg)	p 値	前後差 (kg)	p 値
コントロール期間	0.69±0.58	0.56±0.54	0.222	-0.14±0.48	0.038**
足浴介入期間	0.56±0.54	0.73±0.65	0.069*	0.18±0.41	

t 検定, *p<0.1 **p<0.05

コントロール期間の前後差 (-0.14±0.48 kg) と、足浴介入期間の前後差 (0.18±0.41 kg) を比較したところ有意差が認められた (p=0.038)。

3. 荷重バランス (表3)

荷重バランスをそれぞれ期間で前後比較したところ、コントロール期間では開始時が 11.2±7.32% で終了時が 14.4±13.9% であり、3.2±14.7% 増加していたが、有意な差はなかった (p=0.509)。足浴介入期間開始時の荷重バランスは 14.4±13.8% で、終了時は 12.0±17.2% であり、2.4±17.9% 減少していたが有意差は認められなかった (p=0.681)。コントロール期間の前後差 (3.2±14%) と、足浴介入期間の前後差 (-2.4±17.9%) の間にも有意差は認められなかった (p=0.536)。

表3 荷重バランス (荷重比) の結果 (n=10)

項目	開始時 (%)	終了時 (%)	p 値	前後差 (%)	p 値
コントロール期間	11.2±7.32	14.4±13.88	0.509	3.2±14.7	0.536
足浴介入期間	14.4±13.88	12.0±17.23	0.681	-2.4±17.9	

t 検定

V. 考 察

1. 被験者

被験者 23 名のうち、全ての日程に参加できた者は、ほぼ半数の 12 名であった。その理由は体調不良等であった。これは対象者が 80 歳前後と高齢であることに加え、歩行が困難な認知症を有している入院患者であり、体調維持が困難な集団であったためと考えられる。さらに、介入時期が、12 月～4 月と気温の低い時期であったこと、1 人に対する介入期間が 3 か月と長期に及んだことも一因であると推察される。

2. 測定結果

足浴介入期間に足指力が増加しており有意傾向を認

めた。これは、足浴後に生活機能訓練で身体を動かした結果、温熱効果により運動の効果が向上したためであると考えられる。しかし研究者らの先行研究で得られた結果^{10,11)}と比較すると、その増加幅は小さく、有意な傾向にとどまった。足指力の標準値は、男性は 3～5 kg で、女性は 2.5～4 kg である¹⁶⁾ 足指力の低下は転倒リスクのひとつであり、2.9 kgf 以下で、転倒リスクの高い高齢者をスクリーニングできると報告されている¹²⁾。今回の被験者の足浴介入期間後の足指力は、このスクリーニング値より低く、転倒リスクは変わらず高いと言える。

一方、コントロール期間では足指力に有意な差はないものの、測定値自体は減少していた。高齢者の筋力は安静状態では、1 週間に 10～15% 低下するとされる¹⁷⁾。つまり活動量の少ない入院生活が影響し、足指力が低下する可能性があると言える。

荷重バランスは、荷重比差が低値、すなわち左右の足にかかる荷重率が近い値であるほどバランスが良いと評価する¹⁵⁾。本研究の結果、荷重比に差は認められなかった。しかしコントロール期間では、開始時と比較して、終了時に 3.2±14.7% 荷重比が増加しており、足浴介入期間では -2.4±17.9% と減少していた。これは、足指力と同じ傾向であると考えられる。しかし、足浴介入によるバランス能の向上は確認できなかった。

結果より、足浴は歩行困難な入院中の高齢者の、下肢筋力の低下を予防できる可能性が高い。しかしその増加量はわずかであり、また増加してもなお足指力が低値であることから、筋力が増加するとは言い切れない。また立位のバランスについても、バランス能の向上は確認できなかった。つまり歩行困難な認知症高齢者に対する足浴には、先行研究と同等の効果は期待できないと考えられる。言い換えれば、足浴の転倒予防効果は、独歩可能なレベルの高齢者には期待できるが、歩行困難な高齢者にはあまり期待できないことが示された。これは、歩行困難なため、生活機能訓練や日常生活での活動量が、歩行可能な高齢者と比較して少ないため、足浴の温熱効果が十分に発揮されなかったことに起因すると考えられる。しかし、下肢筋力の低下予防には有効である可能性は残るため、現状維持を目指したケアとしての活用の在り方を検討して行きたい。

V. 結 論

歩行困難な入院中の認知症高齢者に対し、週に2回、6週間に渡り足浴を実施したところ以下の点が明らかになった。

1. 足指力が、足浴介入期間終了後に増加しており有意傾向が認められた。コントロール期間では、測定値が低下していたが、有意差はなかった。
2. 足指力の、コントロール期間の前後差と、足浴介入期間の前後差を比較したところ、有意差が認められた。
3. 荷重バランスをそれぞれ期間で前後比較したところ、有意な差は認められなかった。

利益相反

本研究に利益相反はない。

謝 辞

本研究にご協力くださいました被験者のご家族に感謝申し上げます。また研究にご協力いただいたA病院の皆様に感謝申し上げます。

本研究は、平成24～25年度科学研究費助成事業(研究活動スタート支援、課題番号24890280)の助成を受けて実施した。

参 考 文 献

- 1) 皮膚の清潔. In: 阿曾洋子, 井上智子, 氏家幸子編. 基礎看護技術 第7版. 東京: 医学書院; 2011. p. 203-9.
- 2) Menz HB, Morris ME et al. Foot and ankle risk factors for falls in older people: a prospective study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61(8): 866-70.
- 3) 村田伸, 津田彰. 在宅使用外高齢者の身体機能・認知機能と転倒発生意因に関する前向き研究. *理学療法学* 2006; 33(3): 97-104.
- 4) 山下和彦, 野本洋平, 梅沢淳他. 高齢者の足部・足

- 爪異常による転倒への影響. *電気学会論文誌 C* 2004; 124(10): 1-7.
- 5) Menz HB, Lord SR. Foot pain impairs balance and functional ability in community-dwelling older people. *J Am Podiatr Med Assoc* 2001; 91(5): 222-9.
- 6) 本多容子, 阿曾洋子, 伊部亜希他. 在宅女性高齢者に対する「転倒予防ケア」としての足浴の有効性の検討. *日本看護研究学会雑誌* 2010; 33(5): 55-63.
- 7) 本多容子, 阿曾洋子, 伊部亜希, 田丸朋子, 片山恵. ケアハウス入居高齢者に対する足浴が歩行に与える影響 —— 転倒予防の観点から ——. *日本健康医学会雑誌* 2011; 19(2): 70-5.
- 8) 中野治郎, 沖田実, 片岡秀樹他. 温熱刺激による筋力増強. *理学療法* 2007; 24(7): 954-9.
- 9) 後藤勝正. リハビリ支援器具としての温熱シートの有用性 —— 温熱負荷による筋力増強 ——. *老年精神医学雑誌* 2008; 19: 306-14.
- 10) Honda Y, Aso Y, Ibe A, Katayama M, Tamaru T. Effect of foot bathing on exercise capacity in a fall prevention program for the elderly. *Journal of Japan Health Medicine Association* 2011; 20(2): 65-72.
- 11) 本多容子, 阿曾洋子, 田丸朋子, 伊部亜希, 片山恵. 入院中の高齢者に対する継続的な足浴が下肢筋力および足関節柔軟性に与える影響 —— 高齢者の転倒予防をめざしたケアの検討 ——. *Health and Behavior Sciences* 2016; 14(2): 85-92.
- 12) 山下和彦, 斎藤正男. 高齢者転倒防止能力の足指間圧力計測による推定. *計測自動制御学会論文集* 2002; 38(11): 952-7.
- 13) 山下和彦, 今泉一哉, 岩上優実他. 下肢筋力から見た高転倒リスク高齢者のスクリーニング手法の開発. *東京医療保健大学紀要* 2008; 3(1): 9-14.
- 14) 木藤伸宏, 井原秀俊, 美輪恵他. 高齢者の転倒予防としての足指トレーニングの効果. *理学療法学* 2001; 28(7): 313-9.
- 15) 松瀬由紀, 横山茂樹, 金子由美子, 近藤正行. 中高年における左右下肢別重心動揺測定の意義. *長崎大学医学部保健学科紀要* 2004; 17(2): 39-44.
- 16) 日伸産業. 足指力計測器チェッカーくん —— 下肢筋力が数値でわかる! —— (製品取り扱いパンフレット).
- 17) 中村健. 廃用症候群. In: 伊藤利之, 江藤文夫, 木村彰男編. *今日のリハビリテーション指標*. 東京: 医学書院; 2013. p. 360.