

高齢者の転倒リスク低減のための歩行機能向上の支援技術

Assistive Technology to enhance walking abilities for prevention of falling

○ 山下和彦(東京医療保健大学, 大阪大学), 山下知子 (大阪大学), 安在絵美 (お茶の水女子大学), 佐藤満 (昭和大学), 井野秀一 (産業技術総合研究所), 太田裕治 (お茶の水女子大学),

山田憲嗣 (大阪大学), 大野ゆう子 (大阪大学)

Kazuhiko YAMASHITA, Tokyo Healthcare University, Osaka University

Tomoko YAMASHITA, Osaka University

Emi ANZAI, Ochanomizu University

Mitsuru SATO, Showa University

Shuichi INO, AIST

Yuji OHTA, Ochanomizu University

Kenji YAMADA, Osaka University

Yuko OHNO, Osaka University

Abstract: If the foot function old people gets decreasing, their ability to walk is getting worse and it might increase the risk of falling. In our research, we investigated the change of body function like lower-limb muscle strength or foot pressure distribution when performing the foot and nail care to 29 frail elderly include dementia. As the result, their lower-limb muscle strength significantly improved and they had better foot pressure distribution. The appearance of their nails, that had changed their shape, improved back to what we considered as normal.

Moreover, the activity of the subjects increased and we noticed the change in their behavior modification. More than that, after performing our foot care, we could reduce the risk of falling of frail elderly and we also noticed the improvement in their ability to walk.

Key Words: Foot-care, lower-limb muscle strength, walking ability

1. はじめに

超高齢化の進行とともに、介護予防、健康支援の効果的手法の提案が求められている。生活の質を高め、最期まで自分の意思で活動するためには、足部の機能が維持されていることが理想的である。

一方、都市部と地域では求められる対策面で課題が異なる。すなわち都市部では、地域の高齢者の流入により人口増が見込まれるが、孤独で社会になじみのない環境に置かれることが予測される。地域は、若年層人口の減少により、中長期的にみて社会保障費の増大、人材などの地域の担い手は期待できないなど課題が多い。虚弱高齢者を含む高齢者やその家族、ヘルパーなどの支援者は、健康や日常生活での活動度を維持向上させ、自らの健康に関して意識を高める必要がある。

本研究では、歩行機能を維持し、日常生活機能を高める上で鍵となる足部や足爪に着目している。中高年者の6割以上が足部や足爪に問題を抱えている。さらに要介護や寝たきりの要因となる転倒骨折にも足部や足爪が関係していると考えられる⁽¹⁾。足部や足爪は歩行の蹴りだしや姿勢制御能に密接に関連があり、足部・足爪機能の低下により歩行機能の低下が引き起こされ、生活機能自体が低下すると考えられる⁽²⁾。そのため、歩行機能の維持・向上には足部や足爪機能に着目することが重要であると考えられる。

そこで本研究では、虚弱高齢者を含む地域の高齢者にフットケアを実施することによる身体機能や行動の変化を検証することを目的とした。さらに、効果的な足部や足爪のケア方法を推進するための e-learning システムを開発し、有用性について検証している。

2. 対象者および実験方法

対象者は29名(84.9±6.7歳, 66~97歳)である。これら対象者のうち要支援から要介護2に該当するのは9名、要介護3以上は5名である。認知症(アルツハイマー型、レビー、前頭葉型、複合型など)と診断されているのは5名である。1年以内に転倒歴があるのが9名で、転倒の不安があるとしているのが15名であり、虚弱な対象者を設定した。

フットケアの間隔は、爪の伸びる速度や足部環境の変化の観点から、1か月に1回程度が妥当であることから、1回/月に設定し、5か月間実施した。

計測項目は、下肢筋力の関連から Fig.1 に示した足指力、膝間力を用いた。足部の筋骨格系の柔軟性などを評価するために足圧分布計測、併せて歩行機能を調べるために Fig.2 に示した靴型歩行機能計測装置を用いた。下肢筋力は左右足2回ずつ計測し、よい方の値を結果に採用した。

3. 結果

Fig.3, 4 に足指力および膝間力の介入前後の計測結果を示した。Fig.3 より、介入により足指力は1.2~1.3倍有意に向上した。特に足指力で介入前に2.5kgf以下の転倒リスク群に該当した対象者のほとんどが向上し、全く足趾が動か



(a) toe-gap force



(b) knee gap force

Fig. 1 Measurement device for lower-limb muscle strength



Fig.2 shoe-type stabilometer

なかった足指力が 0.5kgf 以下の対象者の多くがフットケアにより数値が向上し，足趾の動きなどの機能性が高まったことがわかった。

Fig.4 より，内転筋力は 2.1 倍，外転筋力は 1.4 倍向上した。介入前に膝間力の内転筋力 10kgf 以下だった対象者のほとんどが向上した。

Fig.5 には，足圧分布の一例と下肢筋力の変化を示した。介入前は外側荷重で足趾が地面に接地しづらい不安定な足圧分布であったが，介入後には足底部の接地面積が拡大し，足趾の接地状況も改善した。合わせて足指力，膝間力ともに向上した。

Fig.6 には 2 名の足爪の変化を示した。a の対象者は介入前には足爪が肥厚状態にあり，曲がっているのがわかる。介入後には肥厚部分は見られなくなった。b の対象者は足爪が伸びすぎており，曲がっているのがわかる。介入後には正しい長さに切られ，形状もよい状態になっていることがわかる。

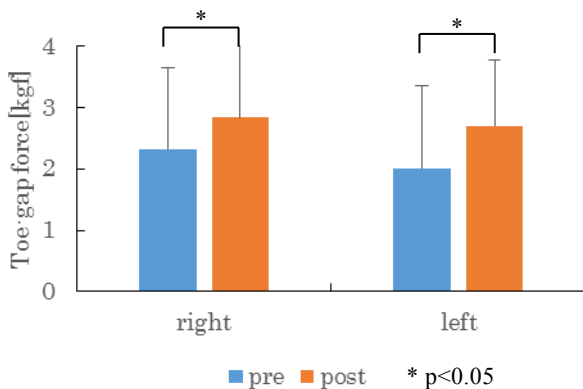


Fig.3 Results of toe-gap force between pre and post intervention

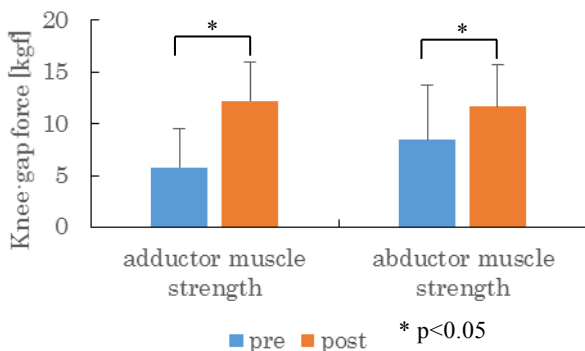


Fig.4 Results of knee-gap force between pre and post intervention

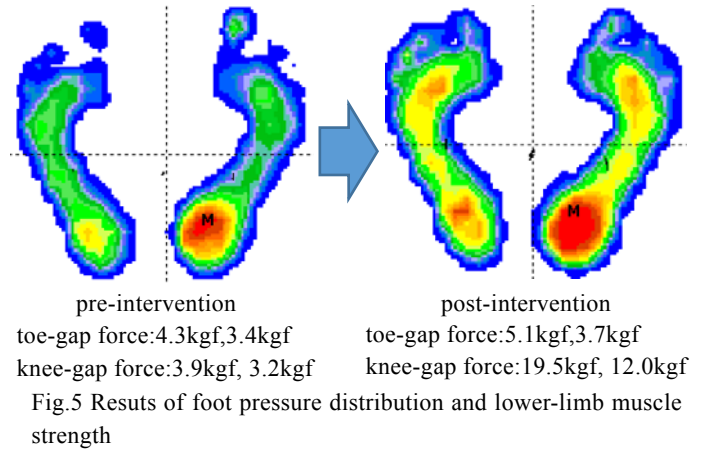
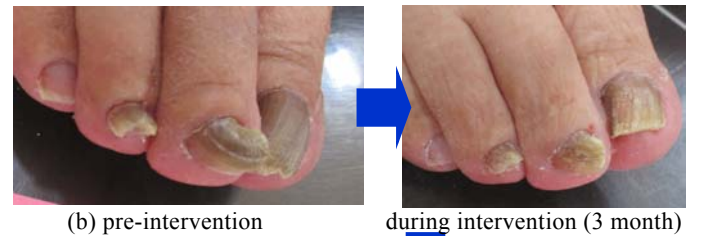


Fig.5 Results of foot pressure distribution and lower-limb muscle strength



(a) pre-intervention post-intervention (5 month)



(b) pre-intervention during intervention (3 month)



post-intervention (5 month)

Fig.6 Change of toe-nail by foot-care

4. 考察

認知症を含む虚弱高齢者に対し，フットケアを実施することで，下肢筋力，足圧分布，爪の外観が改善することがわかった。本研究に参加した対象者の中で，歩行機能が低下し，車いすを好んで利用していた方は積極的に自立歩行をするようになる例も観察された。さらに，施設の長椅子に座布団がないことに気が付いた方は，7m の座布団を自ら作成し，寄贈する例も見られた。すなわち，フットケアを受けることで下肢筋力などの身体機能が改善すると同時に，ソーシャルキャピタルなどの社会性も向上することが明らかになった。

転倒リスクを低減させ，歩行機能を高めると同時に，心理的充足性にも寄与できる支援が望まれる。

謝辞：

本研究は科学研究費補助金(25242057, 25350665, 26282166, 15K01339)の一部にて行われた。

参考文献

- (1) 山下和彦, 斎藤正男 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, 124(10), pp.2057-2063, 2004.
- (2) Menz HB, Lord SR. The contribution of foot problems to mobility impairment and falls in community-dwelling older people, J AM Geriatr Soc, 49(12), pp.1651-1655, 2001