

平成 21 年 5 月 30 日現在

研究種目：若手研究（スタートアップ）  
 研究期間：2007～2008  
 課題番号：19890142  
 研究課題名（和文）地域における高齢者の歩行動作改善を目指した介入

研究課題名（英文）intervention for improvement of elderly gait

## 研究代表者

小野 順子（ONO JUNKO）  
 山口大学・大学院医学系研究科・助教  
 研究者番号：20432742

## 研究成果の概要：

歩行動作改善を目的とした歩き方の言語教示「かかとから着地して、足先で地面をけるように意識して歩いて下さい」は高齢者にとって理解、再現可能な内容であり、意識した歩行時は通常歩行と比較して、歩行速度、歩幅、踵接地時のつま先高が改善した。また、対象者は日常生活の中で歩行時に踵接地や蹴りだしを意識して歩くことを全員が継続することができ、6 カ月継続した対象者は、握力が向上し通常歩行における踵接地時のつま先高が改善した。

## 交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	1,260,000	0	1,260,000
2008 年度	1,110,000	333,000	1,443,000
年度			
年度			
年度			
総計	2,370,000	333,000	2,703,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：看護学・地域老年看護学

キーワード：高齢者、歩行動作、言語教示、介入

## 1. 研究開始当初の背景

(1) 高齢者にとっての転倒骨折は、寝たきりや要介護状態につながる主要な原因疾患である。これまでの研究で転倒の危険因子や要因の同定が進み、それらの転倒骨折リスク軽減を目的とした介入研究がおこなわれている。高齢者の転倒要因は大きく外的要因と

内的要因に2分される。環境要因などの外的要因は可視的で本人又は周囲がその要因を除去し安全な環境に改善することが比較的容易である。一方で高齢者自身が抱える身体的・心理的な内的要因は、感覚要因（視覚、平衡感覚など）、高次要因（意識障害、認知障害）及び運動障害（筋力低下、骨関節機能障害、

心肺機能低下など)は潜在的で周囲の人が認識することは難しく、本人も抱えている要因を転倒のリスクとして自覚しにくい。

内的要因の1つである加齢に伴う身体機能の変化は、結果的に高齢者の姿勢変化や歩行動作に変化をもたらす。これまでの研究により高齢者の歩行の特徴として歩行速度の低下、歩幅の短縮、股関節屈曲・伸展の低下、つま先高の減少などが明らかになっている。

(2) 転倒リスクに対する介入研究では、外的要因除去による安全な環境の確保が転倒予防に有効であることが明らかにされ、居住空間や生活空間のバリアフリー化が進んだ。しかし、地域に居住する高齢者の生活空間は地域全体であり、居住空間だけでなく生活空間(地域)全体で安全な環境を確保することは難しい。また、環境整備や安全性の確保ばかりが進めば、高齢者自身のADLを低下させ、活動範囲を縮小させる結果にもなりかねない。よって特に地域に居住する高齢者の転倒予防は、内的要因の改善をめざすことが望まれる。

現在までに内的要因の改善をめざした体力的介入や栄養学的介入が行われその効果が検証されている。体力的介入では、特に下肢筋力の維持・向上プログラムが多くみられ、継続的な下肢筋力トレーニングによって下肢筋力を向上させることが明らかになっている。しかし、歩行は全身運動であり、下肢筋力の向上が歩行動作の変容や転倒の予防と関連があるかについては検討の余地がある。また、下肢筋力向上のためのトレーニングは、複数の種類の運動を継続することが重要であるが、体力的介入におけるトレーニングプログラムの継続性についての検討は見あたらない。

よって、高齢者が容易に実行及び継続することが可能で、歩行動作の改善・転倒リスクおよび転倒発生の軽減につながる介入方法を検討していく必要がある。

## 2. 研究の目的

本研究では高齢者に対して歩行動作改善を目的とした歩き方の言語教示を行う。その言語教示が高齢者にとって理解・再現可能であるか、またその言語教示に従った歩行動作を

日常生活の歩行動作で意識し、継続することで高齢者の歩行動作が改善されるかを検証する。

## 3. 研究の方法

### (1) 対象者

A市に在住し、地域で自立して生活する65歳以上の高齢者を対象とした。

### (適応除外基準)

- ・歩行に支障のある関節・筋などの障害や疾患を有する方
- ・言語教示の理解・実行に支障のある認知機能の障害がある方
- ・研究の趣旨及び内容に賛同の得られない方

研究協力者の公募をA市の広報、地方紙で行い、応募された37名の中から適応基準を満たす33名を対象に歩行動作測定を行った。倫理的配慮として研究への参加は自由意志によるものであり同意後もいつでも同意の撤回が可能な事、また研究への参加・不参加により何ら不利益が生じないことを文書及び口頭で説明し書面にて同意を得た。本研究は山口医療福祉専門学校倫理審査委員会の承認を得た。

### (2) 方法

#### ①歩行動作測定

対象者は裸足で幅2m長さ8mの実験用歩行路上の直線歩行を行った。実験用歩行路上で「通常歩行」「意識した歩行」をそれぞれ2回練習し、その後歩行動作を測定した。歩行動作は以下の口頭指示に従い行った。

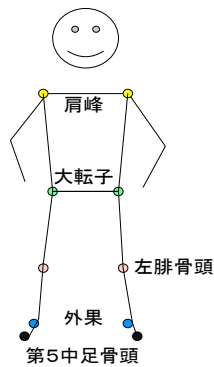
- ・通常歩行

「普段歩いているように歩いて下さい」、

- ・意識した歩行

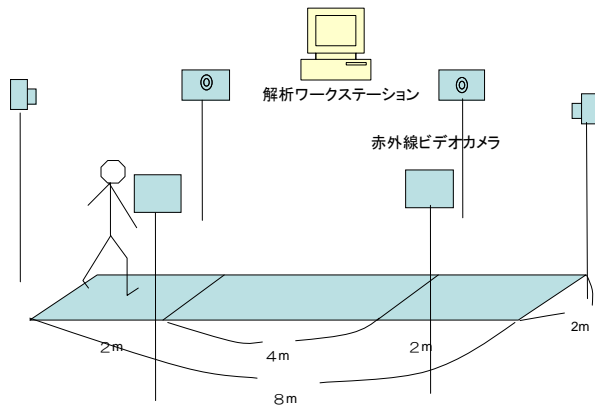
「かかとから着地して、あし先で床を蹴りだすように意識して歩いて下さい」

対象者は肩峰、大転子(大腿骨頭)、腓骨頭、外果、第5中足骨頭の位置の皮膚表面、左右に計10か所に赤外線反射マーカーを装着して歩行を行った。



(図1 マーカーの装着部位)

・赤外線カメラ6台で歩行動作を撮影した。撮影した画像は、3次元動作解析システムを用いて対象者に装着した赤外線反射からマーカーの3次元座標値を60Hzで認識し、同時にコンピューター（解析ワークステーション）に記録した。歩行路の進行方向をX軸、垂直（上下）方向をY軸、進行方向に向いて左側をZ軸とし、装着した赤外線反射マーカーの3次元座標値から各関節の位置、移動距離を算出し、また移動距離に対する所要時間から歩行速度を算出した。



(図2. 歩行動作測定の様子)

## ②歩行の継続

歩行動作測定後、対象者は6ヶ月間日常生活の中で「かかとから着地して、あし先で床を蹴りだすように意識して歩く」歩行を継続した。また、毎日の歩行数を記録し、毎月1度歩行記録を提出した。

保健師が月に1度対象者に電話をし、意識

した歩行の継続支援を行った。

6ヶ月後に再度歩行動作測定を行った。

## 4. 研究成果

対象者の平均年齢は、 $70.8 \pm 4.62$  歳であった。

介入前の対象者の平均運動日数  $5.2 \pm 2.53$  回/週、平均運動時間は  $66 \pm 43.7$  分/日、握力は  $34.0 \pm 4.95$ kg、であった。歩行動作は、通常歩行時の歩行速度  $1.17 \pm 0.21$ m/秒、歩幅  $63.2 \pm 7.87$ cm、踵着地時のつま先高  $3.0 \pm 0.99$ cm であり、意識した歩行時の歩行速度  $1.24 \pm 0.15$ m/秒、歩幅  $67.2 \pm 6.65$ cm、踵着地時のつま先高  $4.16 \pm 1.45$ cm であった。また、意識した歩行の言語指示「かかとから着地して、あし先で床を蹴りだすように意識して歩いて下さい」を行い、理解・実践できない対象者はいなかった。

意識した歩行と通常歩行を比較すると、意識した歩行時の歩行速度は有意に速く ( $p < .05$ )、歩幅は有意に長くなり ( $p < .01$ )、踵着地時のつま先高は有意に高かった ( $p < .01$ )。

本研究で対象者に行った言語指示「かかとから着地して、あし先で床を蹴りだすように意識して歩いて下さい」は、対象者全員が言語指示と2回の練習歩行で実践できており、着地と蹴りだしの2つを意識する、シンプルな内容は高齢者にとっても理解しやすい内容であったと考えられる。

また、加齢に伴う歩行動作の特徴として歩行速度の低下、歩幅の減少、つま先高の減少があげられるが、本研究で行った言語指示を行った直後の「意識した歩行」は「通常歩行」と比較して歩行速度は有意に速くなり、歩幅は有意に長くなり、つま先高は有意に高くなっていた。このような歩行動作の改善は、本研究で用いた歩行動作の改善を目的とした言語指示が、高齢者にとって実践可能な内容であったためと考えられる。

このことは、特別なトレーニングやプログラムを用いなくても日常生活の中で意識した歩行を継続することで歩行動作が改善する可能性を示唆するものである。

介入後6カ月時点での対象者の平均運動日数は5.5±2.39回/週、平均運動時間は67±47.6分/日、平均握力は35.2±5.30kg、であった。介入前後で対象者の平均運動日数や平均運動時間に有意な変化は見られなかった。しかし、介入後の握力は、介入前と比較して有意に高くなっていた(<.05)。本研究に参加した対象者は週に5回、60分以上の運動を継続している、運動習慣のある高齢者であり、十分な運動習慣を持っており、運動量を増加させることは難しいと思われる。

歩行中、踵からの着地時には、前脛骨筋、大腿四頭筋、前脛骨筋、中殿筋、内転筋、大殿筋などの筋活動により安定した着地が可能となっている。踵からの接地を意識することで前脛骨筋の活動が活発になり踵接地の為の足関節を安定させること可能となる。また、接地している足を蹴り出す動作では、下腿三頭筋、大腿四頭筋、中殿筋、脊柱起立筋などの筋活動により歩行動作の安定と進行方向への加速が可能となる。蹴り出しを意識することでこれらの筋群の筋活動が活発になり、進行方向への推進力となり歩行速度を上げる可能性が考えられる。対象者の運動量は介入前後で有意な変化が無かったにも関わらず、握力は有意に改善した。また、対象者の中に意識した歩行以外の運動を新たに始めた人はいなかった。これらのことから、歩行動作に関連する筋群の活動が活発化されるような「意識した歩行」の継続が、筋力の改善にも効果がある可能性が示唆された。

#### まとめ

(1) 本研究で用いた歩行動作改善を目的とした歩き方の言語教示「踵から着地して、足先で地面を蹴り出すようにして歩いて下さい」は、自立して生活する高齢者にとって理解・再現可能な言語教示であった。

(2) 意識した歩行「踵から着地して、足先で地面を蹴り出すようにして歩く」により、歩行速度、歩幅、踵接地時のつま先の高さなどが改善された。

(3) 意識した歩行の継続により筋力の改善する可能性が示唆された。

(4) 意識した歩行の継続により通常歩行における踵接地時のつま先高が改善し、高齢者の歩行動作として特徴的な躓きやすすり足歩行が改善した。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計0件)

〔学会発表〕(計0件)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕なし  
○出願状況(計0件)

○取得状況(計0件)

〔その他〕  
ホームページ等 なし

#### 6. 研究組織

##### (1) 研究代表者

小野 順子 (ONO JUNKO)

山口大学・大学院医学系研究科・助教

研究者番号：20432742

(2) 研究分担者 なし

(3) 連携研究者 なし

