

# 後方転倒リスク評価について－後方ステップ能力に着目－

福田 圭志<sup>1)</sup>，中村 英美<sup>2)</sup>，井尻 朋人<sup>1)</sup>，鈴木 俊明<sup>3)</sup>

1) 医療法人寿山会 喜馬病院 リハビリテーション部

2) 松下介護老人保健施設 はーとびあ リハビリテーション室

3) 関西医療大学大学院 保健医療学研究科

**キーワード：**後方転倒・後方ステップ・高齢者

## はじめに

高齢期における転倒では後方転倒も多く生じ、脊椎圧迫骨折や大腿骨頸部骨折の要因ともなる。Cauleyらによると臨床骨折発生後の死亡の相対リスクに関しても、前腕遠位部骨折を1.0とした場合に大腿骨頸部骨折では6.7に、更に椎体骨折では8.6とリスクが高いことが報告されている<sup>1)</sup>。そのことから、脊椎圧迫骨折や大腿骨頸部骨折の要因ともなる後方転倒の予防が重要になると考える。

これまで、転倒リスク評価の指標は示されているが後方転倒に対する指標は示されていない。今後、後方転倒に対する指標が示されることで、後方転倒を予測した対応ができると考える。例えば、病院や施設では介護士、在宅であれば家族への介助指導において介助につく位置を決定する手助けになると考える。

先行研究において、デイケア2施設、デイサービス1施設に通う高齢者を過去1年間で転倒経験なし(以下、Ⅰ群)、後方転倒以外の転倒経験あり(以下、Ⅱ群)、後方転倒経験あり(以下、Ⅲ群)の3群に分け、5回立ち上がりテスト(以下、SS-5)、通常歩行速度、Timed Up & Go Test (以下、TUG)、片脚立位時間を計測した。その結果、Ⅲ群に対しⅠ群間がSS-5、通常歩行速度、TUGのいずれも有意に速かった。しかし、Ⅰ群とⅡ群間、Ⅱ群とⅢ群間において有意差は認められなかった(表1)。このことから、これらの転倒評価バッテリーでは転倒方向の予測は難しいと考えられた。

表1 先行研究の結果

|          | Ⅰ群       | Ⅱ群       | Ⅲ群        | Cut off値 |
|----------|----------|----------|-----------|----------|
| SS-5     | 14.2±4.7 | 15.1±5.3 | 19.4±6.3* | 14.5 秒   |
| 通常歩行速度   | 0.8±0.2  | 0.7±0.1  | 0.6±0.1*  | 1.0 m/秒  |
| TUG      | 12.6±4.7 | 12.6±3.2 | 16.9±5.7* | 13.5 秒   |
| 開眼片脚立位時間 | 8.1±7.7  | 9.0±7.8  | 4.3±4.8   | 5 秒      |

値：平均値±標準偏差 \*：Ⅰ群vsⅢ群間で有意差あり(p<0.05)。  
Ⅰ群：過去1年間で転倒経験なし Ⅱ群：過去1年間で後方転倒以外の転倒経験あり  
Ⅲ群：過去1年間で後方転倒経験あり

そこで、本研究はステップングストラテジーの要素でもあるステップ能力に着目し、後方ステップにおいて後方転倒が予測できるのか検証することを目的とした。

## 方法

対象は、デイケア1施設、デイサービス1施設の利用者で、歩行が屋内移動手段の高齢者100名(平均年齢79.7±6.2歳)とした。対象者を先行研究と同様に過去1年間の転倒経験でⅠ群(56名)、Ⅱ群(29名)、Ⅲ群の3群(15名)に分類し、ステップ側転子果長に対する後方ステップ距離の割合(以下、後方ステップ値)を測定した。後方ステップ値測定時の開始肢位は、両腕を体側に下垂させ、両足部内側縁は10 cm離し、視線は前方注視した安静立位とした。ステップ側の選定は、検者が被験者の両肩に後方へ外乱を加え、後方へステップした側を採用した。課題動作は、開始肢位から後方へ最大ステップし、練習は1回、測定は3回実施し平均値を算出した。なお、カウンターウエイトを用いた代償動作を防ぐため、ステップ中に安静立位時よりも体幹が前・後傾それぞれ20°の範囲を超える姿勢となる方は対象から除外した(図1)。

統計処理にはStatcel3を用い、有意水準は5%とした。3つの群間のどの組み合わせに差があるのかを、一元配置分散分析後にTukey-Kramer法を用いて検証した。

$$\text{後方ステップ値 (\%)} = \frac{\text{②後方ステップ距離平均値 (cm)}}{\text{①ステップ側転子果長 (cm)}} \times 100$$

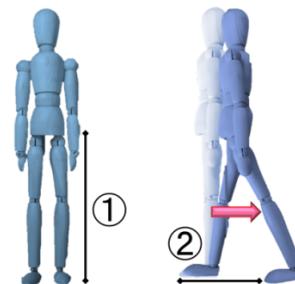


図1 後方ステップ値の算出方法

## 説明と同意

対象者にはヘルシキ宣言に則り、本研究の主旨及び内容を説明し書面にて同意を得た。また、倫理的配慮に基づいてデータを取り扱った。

## 結果

後方ステップ値は、I群が $62.4 \pm 19.6\%$ 、II群が $58.0 \pm 19.5\%$ 、III群が $45.5 \pm 16.5\%$ という結果となった。各群間の後方ステップ値の差の比較では、I群とIII群間に有意差を認められた ( $p < 0.05$ )。I群とII群、II群とIII群間には有意差は認めなかった (図2)。

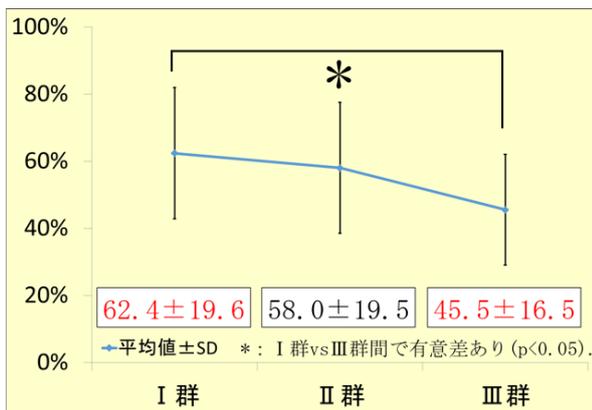


図2 後方ステップ値測定結果

## 考察

後方ステップ動作は視覚情報が少ない状況での動作となるため、高齢者には難しい課題であると考えられる。本研究の課題動作では、一側下肢をできるだけ大きく後方ステップしながら重心を新しい支持基底面に移動させるため、支持脚の支持性や動的バランス能力が重要となると考える。先行研究では、I群に対してIII群では、下肢筋力や動的バランス能力を反映するSS-5やTUGが劣っていた。このことから、I群に対してIII群では、下肢筋力や動的バランス能力が有意に劣っていたことが要因として考えられる。

I群とII群間、II群とIII群で有意差が生じなかった要因として、先行研究においても、II群はI群と比較すると下肢筋力や動的バランス能力などの身体機能面の低下は大きく認めなかった。このことから、I群とII群間では下肢筋力や動的バランス能力など身体機能面に大きな差がなく後方ステップ値においても差が生じなかったと考える。同様に、II群とIII群でも先行研究では身体機能面に差が生じておらず、後方ステップ値でも差が生じないという結果になったと考えられた。

竹内らの高齢者の後方ステップ反応における足圧中心加速度と筋力の関係性を検証した研究では、足部離床時のCOP後

側方加速度の制御に長腓骨筋や大腿四頭筋が関与すると報告されている<sup>2)</sup>。また、村田らの地域在住女性高齢者の開眼片足立ち保持時間と身体機能との関係性を検証した研究では、高齢者の開眼片足立ちには足部把持力が関与すると報告されている<sup>3)</sup>。本研究の結果から、後方ステップ値の有意に劣っていたIII群では、支持脚でCOPを制御するために関与する長腓骨筋や大腿四頭筋の筋力がより乏しく、後方転倒に繋がっている可能性も考えられる。また、後方ステップ時に片脚支持を保持するために必要な足趾把持力の低下もIII群の後方ステップ値が有意に劣っていた要因として考えられる。

## 理学療法研究としての意義

後方ステップ値の測定は、メジャーのみで測定可能である。そのことから、臨床場面でも容易に行うことのできる検査項目であると考えられる。また、今回の検証から後方転倒者がより劣った結果となっていたことから、転倒なし群と後方転倒群間において後方転倒リスクの検証に使用できる可能性が示唆された。しかし、後方転倒以外の転倒群と後方転倒群間においては、後方転倒の予測は難しい可能性が示唆された。

今回の検証では、後方ステップ値のみの検証であり後方転倒に起因する要因の断定は難しいと考える。今後は後方ステップ値と下肢筋力、COPとの関連性、疾患別での差異について更に検証し、後方転倒リスクの検出力を調査していく必要があると考える。また、意識下・無意識下など課題の条件や検査方法の再検討も行っていく必要があると考える。

## 文献

- 1) Cauley JA, et al: Risk of mortality following clinical fractures. *Osteoporosis Int.* 11: 556-561, 2000
- 2) 竹内弥彦・他: 高齢者の後方ステップ反応における足圧中心加速度と筋力の関係. *理学療法科学* 22 (4): 521-525, 2007
- 3) 村田伸・他: 地域在住女性高齢者の開眼片足立ち保持時間と身体機能との関係. *理学療法科学* 23 (1): 79-83, 2008