

立ち止まり動作の特性

学籍番号 07M2419 氏名 宮村裕紀

1. 研究目的

転倒原因の1つとして、歩行中の突然の立ち止まり動作時にバランスを失い、つまづくことが挙げられる(広瀬ら, 1999). 転倒と運動機能やバランス機能, 姿勢などが関連する報告は多く見られるが, 立ち止まり動作は歩行を構成する要素でもあり, 転倒との結びつきも強いと考える. 従って, 立ち止まり動作は転倒予測の指標として役立つのではないかと考えた. その基礎情報として, 立ち止まり動作に対する運動機能やバランス機能, 反応時間などの影響を検討し, 関連を見出すことを目的とした.

2. 対象と方法

対象は、健常学生32名(年齢 21.6 ± 3.6 歳, 身長 166.6 ± 8.1 cm, 体重 $58.0\text{kg}\pm 8.5\text{kg}$, BMI 20.9 ± 2.2)とした.

1)立ち止まり運動の測定

直線歩行路13mを最大歩行速度で歩行してもらい, 歩行開始点より約10m前方に設置した発光機器が光ったら, できる限りその場ですぐに立ち止まるようにさせた. 可能な限り不意の光刺激とするためにタイミングはランダムとし, 光らない施行も交えた. 12回試行し, 順序の効果を循環法により相殺した. 歩行路の側方よりデジタルカメラ(SONY製DSC-W350)で動画撮影し, ①立ち止まり時間(光ってから身体の動揺が止まるまで), ②立ち止まり距離(光った時の最前方接地点から止まった時の最前方接地点), ③立ち止まり歩数(光ってからの歩数)を計測した.

2)運動機能・姿勢などの測定

Functional Reach Test (以下, FRT), 垂直跳び, 最大歩行速度, 矢状面での立位姿勢, 膝伸展運動の単純反応時間, 棒反応テスト(以下, 棒反応)を測定した.

3)データ解析

立ち止まり動作のパラメータ①~③を従属変数, 運動能力や姿勢を独立変数として, 正準相関分析を行った. また, 歩行周期のどこで立ち止まるかが①~③に影響する可能性もあるため, 立ち止まる周期を立脚前期・立脚後期・両脚支持期の3つに分けて同様に分析した.

3. 結果

- ・歩行速度が速いほど, 立ち止まり距離・歩数は大きかった(第1正準変量).
- ・FRTの距離が大きいほど, 骨盤前方姿勢であれば, 立ち止まり歩数は少ない(第2正準変量).
- ・立位アライメントは, 立ち止まり時間への影響度が高い(第3正準変量).
- ・立脚前期で立ち止まり歩数が少ない者は, 棒反応が速かった. また, 立ち止まる時間が長い者は, FRTや垂直跳びの能力が高かった.
- ・立脚後期の立ち止まり距離には, 歩行速度の影響が, かなり大きかった.
- ・両脚支持期の立ち止まり時間が長い者は, 棒反応が速い, 歩行速度が速いという特徴があった.

4. 考察とまとめ

歩行速度が速ければ立ち止まり難くなるのは当然であり, 常に交絡として歩行速度を考慮しなければならない. 立ち止まり歩数に対しては, FRTや姿勢が影響した. 特に, 立脚前期や両脚支持期(減速期)における立ち止まりでは, 棒反応やFRTといった運動能力の影響が大きい傾向にあった. FRTや垂直跳びが良好な者ほど立ち止まり時間が長いのは矛盾するが, 立ち止まり距離や歩数を抑えて強引に止まろうとするゆえに, 身体動揺時間が長くなったと考える. 立脚後期は加速期であり, 歩行速度の影響が大きく出たと考える. 今後, 立ち止まり動作を評価指標として検討していく上で, 歩行速度は一定にするか, 交絡として調整する必要があることが挙げられた. 刺激は立脚前期に与えた方が運動機能と関連しやすいために, これに着目して検討を重ねる必要がある.