

高位ヒール捻挫の実態と高位ヒール歩行の運動力学的分析

保健医療学専攻・理学療法学分野・応用理学療法学領域

氏名：入野隆仁

キーワード：高位ヒール歩行，転倒，3次元動作解析装置，改造ヒール，ヒール位置，路面，斜度

I. 研究背景と目的

変形性足関節症は、股・膝疾患患者と比較して有病率は低いが、いざ発症すると股・膝疾患と比較して、治療成績も確立されておらずADL等の予後が困難となる可能性が高い。発症原因の一つには、高位ヒール歩行中の転倒がある。ヒール部分の高い靴と運動靴の受傷時の疾患の違いでは、ヒール部分の高い靴では、重篤な疾患に結びつく脱臼・捻挫等の割合が多くなっている¹⁾。また転倒は、平地が多いが、詳細について述べたものは少ない。その為、【研究1】本研究でアンケート調査を行った結果、転倒つまずき者の約6割が歩道の登り口等の斜面、荒れた路面等の斜め接地での出来事だった。また、靴底がすり減る場所（左右）と転倒方向（左右）の関係については、左右の方向が同一だった。これらの事から、転倒つまずきと斜め接地との関連に注目をした。しかし、先行研究では、斜面等を利用した高位ヒールの研究はない為、より詳細を知る為に、【研究2】ピンヒールでの斜面歩行と平地を計測・比較し、危険性があるか身体反応を見る事にした。また、その対策として、【研究3】ピンヒールで左右にヒール位置移動をした靴と、移動していない靴との歩行比較を行い、ヒール位置変更によるメリット・デメリットを把握する事で、捻挫予防の理想的なヒールの、基礎データを得る事を目的とした。

II. 倫理上の配慮

本研究は、国際医療福祉大学倫理委員会の承認を受けた。（承認番号：15-Io-72）

被験者には、十分な説明を行い、同意を得ることが出来た場合にアンケートへの記入をしてもらい、無記名アンケートとした。計測を行う被験者には、十分な説明を行い本研究への同意書に署名した者を被験者とした。本研究で利益相反はない。

III. 【研究1】アンケートを用いた高位ヒール転倒経験者の特性調査

1. 対象と方法：高位ヒール着用時の転倒つまずき経験者の特性把握の対象は、理学療法士・作業療法士養成校の健常女子学生・現職リハビリセラピスト154名に対し、アンケートを行った。アンケート形式は、紙面で該当欄へのチェックと数字記入とした。
2. 結果：転倒つまずき状況は、約6割の者が、荒れた路面、斜面等の斜め接地での出来事だった。高位ヒール使用時の転倒つまずきと各属性の関係について、有意差は認められなかった。靴底がすり減る場所と転倒方向の関係について、靴底がすり減る場所と転倒つまずき方向の関係について、有意差が認められた。
3. 考察：斜め接地で転倒数が多かった要因は、緊張せずに平地を歩いている時に怪我や転倒が多いという岩崎ら²⁾の厚底面の調査結果からも、環境の変化を予想していない場合、足部周囲筋の収縮が間に合わず、転倒つまずきを発生させる可能性が高くなると考えられる。転倒つまずき方向と、靴のすり減り方向が一致した

事については、重心が主に左右どちらかに偏った歩行をすることで、重心がのっていない方と比較して摩擦が増大し靴底が減ると推察される³⁾。靴のすり減りにより、重心は基底面より外れやすくなっているため、靴がすり減っている方へ転倒つまずきしやすい事が判明した。

IV. 【研究2】斜面での高位ヒール歩行計測, 【研究3】前額面上のヒール位置移動の身体への影響を計測

1. 対象と方法：対象は、理学療法士・作業療法士養成校の健常女性学生14名とした。意識下で十分訓練をした上で計測を行った。計測方法は、赤外線カメラ6台を含む三次元動作解析装置、床反力計を4枚設置し、裸足歩行のスピードにメトロノームの音を合わせ、同じスピードで各研究とも平地と、斜面を3回ずつ歩行し、測定を行なった。斜面とピンヒールとの関連の研究では、ピンヒールで平地と内外側6度に設定した斜面を真横に歩行し、測定を行なった。適正なヒール位置の研究では、一般販売されているピンヒール(高さ7cm)、改造ピンヒール(内側3mm・外側3mmにヒール位置を移動した物)3種類を用意し、各靴での歩行を、平地で測定を行なった。
2. 結果：統計の結果、【研究2】斜面とピンヒールとの関連の研究(n=14)では、内外側6度の斜面と、平地の比較研究で、X軸上では床反力、足関節角度。Y軸上では、膝関節・足関節モーメントに有意差が認められた。【研究3】ヒール位置を内側3mm・外側3mmに移動した靴と、ヒール位置を移動していない靴との比較研究(n=14)では、どの項目も有意差は認められなかった。
3. 考察：【研究2】ノーマルピンヒールを履いている状態で、斜面歩行をした場合、6度になると、意識下でも身体は平地と比較して、対応しにくい事が判明した。【研究3】ノーマル、改造ピンヒール(内側3mm・外側3mmにヒール位置を移動した物)3種類の歩行計測では、ノーマルピンヒールを基本として、平常時に近い状態で対応出来る事から、意識下なら3mmの内外側へのヒール位置の移動は、歩行の不安定性と直接繋がらない事が判明した。

V. 結論

【研究1】アンケート調査からは、転倒方向と靴の磨り減りの因果関係が証明された。この発見によって、靴底が減っている方へ転倒する可能性が高いため、注意する事、【研究2】ピンヒール歩行での路面斜度の影響についての研究では、高位ヒール着用中は、斜面が転倒につながる危険があると、注意喚起する事が重要と判明した。【研究3】ピンヒールのヒール位置での研究では、先行研究との関連を知ることで、直接的に因果関係を証明するまでには至らなかったが、身体に変化の出るポイントを絞る事が出来た。本研究を行った事で、動作に関するデータは計測できたが、歩行は個人の特性が強く、本研究で使用した機器のみでは、高位ヒール歩行者の疲労度、歩行効率までは計測しきれない。その為、計測機器を変化させる事により、より詳細な結果が見えてくる可能性があると考えられる。そして、本研究によって、意識下での高位ヒール歩行でも、身体への影響が起こる事が判明した。その為、次世代の無意識下での高位ヒール歩行研究を行う際に、本研究のデータによって、研究中のリスクの低減を提案したい。

引用文献

- 1) 国民生活センター, 靴の危険を見直そう! 1997; 11,
http://www.kokusen.go.jp/news/data/a_W_NEWS_070.html
- 2) 岩崎房子, 足部の生理機能特性からみた快適靴の設計, 平成9~11年度科学研究費補助金(基盤研究C)研究成果報告書, 32-35, 2000
- 3) 堤本 広大他, 0脚により靴の摩耗は変化するのか?日本理学療法学会大会 2009(0), 2010; H4P1226-H4P1226