

歩行におけるヒール高の違いが筋硬度へ及ぼす影響

The effect of muscular hardness among different heel height during walking

1K07A053-1 小此木 美希

指導教員 主査 鳥居俊先生 副査 岡浩一郎先生

【緒言】

女性は靴を選ぶ際に機能性よりも、背を高く見せ、外観的均衡をよく見せることやファッション性に比重を置き、足に負担があっても無理をして履いている現状にある。ヒール靴の着用によって、歩行が不安定になることで擦り傷、捻挫、打撲、骨折といった怪我の誘因、外反母趾や内反小趾などの整形外科的疾患や疼痛の原因となることが報告されている。ハイヒール歩行に関する実験では、筋電図や動作解析、重心動揺、足底圧分布などを用いた検討が多く行われている。しかし、ハイヒール歩行において、筋電図と同じく筋疲労の指標となる筋硬度に着目した研究はごくわずかである。筋電図を用いた研究においては、歩行前と 30 分歩行後の前脛骨筋と腓腹筋に際がみられたことが報告されていることから、同じく筋疲労の指標となる筋硬度にもヒール高の違いによる影響があらわれる可能性が考えられる。

そこで本研究では、歩行時の前脛骨筋と腓腹筋の硬度が、ヒール高の違いによってどのような影響を受けるかを検討することを目的とした。

【方法】

被験者は早稲田大学に在学する健康な女子大学生 6 名とした。裸足、ヒール高 3cm、ヒール高 7cm でそれぞれ 30 分間の歩行を行い、その歩行前後に腓腹筋内側頭、腓腹筋外側頭、前脛骨筋の筋硬度を測定した。筋硬度計は Titan Type L (アクシム社製) を用いた。得られた数値から変化率を求め、ヒール高の違いによる筋硬度の変化を検討した。また、主観的疲労度をアンケートにより調査し、筋硬度との関連性を調べた。さらに、歩行中の筋電図を測定し、歩行開始直後と歩行終了直前の放電量の %MVC を算出し、ヒール高の違いによる差異の検討を行った。

【結果】

腓腹筋内側頭の筋硬度は、7cm 群で歩行前から歩行直後にかけて上昇する傾向がみられた。腓腹筋外側頭、前脛骨筋では有意な差はみられなかった。腓腹筋内側頭と前脛骨筋の主観的疲労度は、7cm 群が裸足群と 3cm 群に

比べて有意に高い値を示した。ただし、主観的疲労度と筋硬度の間に相関関係はみられなかった。筋電図に関しては、各筋いずれの条件の間にも有意な差はみられなかった。

【考察】

本研究結果では、腓腹筋内側頭において、7cm 群で歩行前から歩行直後にかけて筋硬度が上昇する傾向がみられた。足圧中心位置が前方にあった場合、下腿三頭筋への筋負担が増加すること、ヒール高が高くなるにつれて、次第に前足部での支持が増加することが報告されており、7cm 群で筋硬度が上昇傾向にあったことは妥当であると考えられる。しかし、同じ腓腹筋でも外側頭にはそのような傾向はみられなかった。前脛骨筋において、有意差はないものの、3cm 群と 7cm 群で歩行後に筋硬度が高くなる結果となった。これは、ハイヒール歩行の不適な尖足位を防ぐために遊脚期に強い背屈位を保つという報告と一致する傾向にある。同一被験者内でも各筋の筋硬度の増減は様々なパターンを示した。元々歩行パターンには個人差があり、ハイヒールを着用するという条件がさらにその差を広げる要因となって、各々の変化量が全体の結果に大きく影響することになった。主観的疲労度において、7cm 群の腓腹筋内側頭と前脛骨筋の値は他の群と比較して有意に高かったが、主観的疲労度と筋硬度には相関関係は見られなかった。これにはハイヒール着用頻度やそれぞれのヒール高への印象が影響していると考えられる。本実験では、筋電図の結果にいずれも有意な差がみられなかったが、筋電図を用いたハイヒール歩行の先行研究の見解に統一性がみられず、本実験結果の信頼性が高いとは判断できない。したがって、筋硬度と筋電図との関連性を踏まえた総合的な考察は尚早であると考えられる。今後、被験者の人数を増やし、個人が全体の結果に及ぼす影響を減少させることで、ハイヒール歩行における実験結果をより明確にできると考える。また、ハイヒール着用頻度や運動頻度別に群分けをし、研究する余地を残す。

【結論】

高いヒールでの歩行には、裸足や低いヒールと比べて、歩行直後の腓腹筋内側頭の筋硬度が高くなる傾向がみられた。また、ヒール高 7cm では、裸足とヒール高 3cm に比べ、腓腹筋内側頭と前脛骨筋で主観的疲労を感じやすい。