

要約

氏 名 邵基虎

立位バランスの安定性と足部接地面との関連性に関する研究

ヒトの直立姿勢制御を成り立たせている要因の一つが、足部のアーチ構造である。足部アーチの機能として、足底にかかる体重は3点にバランス良く分散されて床に伝達される。

しかしながら、フットプリントを用いて採取した足部接地面の形態は千差万別であり、体重が3点に均等に分散されているとは考えにくいものも散見される。医療やスポーツ現場で立位バランスの改善、足部の変形障害等を改善させる目的でインソールが用いられている。しかしながら、その科学的根拠という点では不明な点が多く、それを明らかにすることは、様々な運動疾患の予防や改善方法を提供するという観点から健康科学において有意義である。本研究は、ヒトの安静立位保持時の姿勢制御に着目し、三点支持型アーチサポート着用による足部接地面の形態学的変化と立位バランスの安定性の指標である頭頂点動揺および COP 動揺をバイオメカニクスの手法を用いて評価することにより、足部接地面が立位バランスに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。まず初めに LOFE アーチサポート (AS) の機能的特性として足圧を3点に均等に分布させることを明らかにし、COP 動揺は大きくなるものの、頭頂点動揺との割合は減少し、立位バランスの動的安定性が高まることを明らかにした。その後、AS 着用が及ぼす長期的影響について検討し、6ヶ月間の AS 着用により4ヶ月後に足部の形態学的な適応を示すことが明らかになった。それと共に頭頂点動揺および COP 動揺から立位バランスの評価を行った。頭頂点矩形面積、総軌跡長共に AS 着用4ヶ月後に立位バランスの適応を示すことが明らかになった。続いて、慢性的に身体愁訴を抱える6名について腰痛の変化を検討した。腰痛に関しては AS 着用3ヶ月後からほとんど痛みを訴えなくなり、肩こり、膝痛等も1名を除いて顕著な改善がみられた。次に脱トレーニング効果として AS を3ヶ月間着用し、その後3ヶ月間脱 AS による足部接地面の変化を検討した。3ヶ月間の AS 着用により足底面積の左右差の改善とアーチ角の増加がみられ、脱 AS により足底面積は維持されたが、アーチ角は1週間後には急激に減少したが、立位バランスの安定性は、脱 AS 1週間後まで維持されることが明らかになった。最後に AS 着用により示された立位バランスの動的安定性の向上という評価を検証するため、よりダイナミックな身体活動であるスクワット動作を用いた。3ヶ月間の AS 着用により、日常的にスクワットトレーニングを行っていない被験者に対して、スクワット動作の改善がみられたことと、3ヶ月後に直立保持時の身体動揺パラメーターとスクワット動作時の身体動揺パラメーターとの間に高い相関がみられ、AS 着用による動的安定性の向上とそのトレーニング効果が明らかになった。以上の結果から AS が足底からある一定の範囲の中で立位バランスやスクワット動作を制御している可能性が示唆された。