

ランナーにおける足部アーチ形態の分類と地面反力の関係性

学籍番号 4123004

氏名 入口 海

【目的】

ランニング障害の発症要因として足部接地が大きな影響を及ぼし、特に地面反力の反復負荷や足部アーチ形態が関連している。地面反力は体重の2～3倍に達し、高いストレスが下肢にかかる。しかしながら、足部アーチ形態の影響は考慮されていない。足部アーチ形態の違いは、下腿や足部の異常な動きを引き起こし、ランニング障害のリスクが高まることが報告されている。このような足部アーチ形態の違いによる下腿や足部の異常な動きは、接地時の衝撃に影響を与える可能性がある。特に垂直方向の地面反力はランニング障害と関係があり、足部アーチ形態による地面反力の特性を明らかにすることで、ランニング障害リスクの予測に役立つことが期待される。そこで本研究は長距離ランナーにおける足部アーチ形態と地面反力の関係性について検討することを目的とした。

【方法】

対象者は、本学の陸上競技部長距離ブロックに所属する成人男子21名であった。足部アーチ形態の評価はArch height index (AHI)を用いて評価を行った。ランニング時の地面反力の評価はforce plateを用い、時速18kmで測定を行った。得られたデータを用い、足部アーチ形態と地面反力の相関分析を行った。また、また、接地パターンを前足部接地6名、中足部接地15名に群分けし相関分析を行った。

【結果】

垂直方向の地面反力の初期ピーク値、VILR、VALRとAHIにそれぞれ有意な中程度の相関が認められた。中足部接地においてのみ、垂直方向の地面反力の初期ピーク値、VILRとAHIについて有意な中程度の相関が認められた。

【結論】

長距離ランナーは、足部のアーチが高くなるにつれて、垂直方向の地面反力の初期ピーク値、最大ピーク値、VILR、VALRが高かった。また、中足部接地のランナーは、足部のアーチが高くなるにつれて、垂直方向の地面反力の初期ピーク値、VILRが高かった。

Impact of foot arch morphology on ground reaction forces in long-distance runners

Student ID Number: 4123004

Name: IRIGUCHI, Kai

[Purpose]

Running injuries often stem from foot strike patterns, where repetitive ground reaction force (GRF) loading and foot arch morphology play key roles. GRFs can reach two to three times body weight, placing significant stress on the lower limbs. However, the impact of foot-arch morphology has not been fully considered. Variations in foot arch morphology have been reported to cause abnormal movements in the lower legs and feet, increasing the risk of running injuries and influencing the impact forces during ground contact. In particular, vertical GRFs are associated with running injuries, and clarifying GRF characteristics relative to foot arch morphology can aid in predicting running injury risk. Therefore, this study investigates the relationship between foot arch morphology and GRFs in long-distance runners.

[Methods]

The participants were 21 adult male long-distance runners from the long-distance block of the university's track and field team. Foot arch morphology was evaluated using the Arch Height Index (AHI). GRFs during running at 18 km/h were measured using a force plate. Correlation analyses were performed between foot arch morphology and GRFs, dividing participants into two groups based on their foot strike patterns: six forefoot strike runners and 15 midfoot strike runners.

[Results]

Moderate and significant correlations were found between the AHI and various vertical GRF measures, including the initial peak value, vertical instantaneous loading rate (VILR), and vertical average loading rate (VALR). In the midfoot strike group, AHI moderately and significantly correlates only with the initial peak value and VILR.

[Conclusion]

In long-distance runners, higher foot arches correlate with higher initial peak values, maximum peak values, VILR, and VALR of the vertical GRFs. In contrast, higher foot arches correlate with higher initial peak values and VILR of the vertical GRFs in midfoot strike runners.