

スケーティングによる足部への負荷がアイスホッケー選手の 足部形態に与える影響

The effect of the load from skating on foot configuration in ice hockey players

スポーツ医科学研究領域

5012A005-9 板橋 孝介

研究指導教員：鳥居 俊 准教授

【緒言】

アイスホッケーは攻守交代が激しく、フィールドプレイヤーは縦 60m×横 30m のスケートリンクで、前後左右への切り返しやダッシュなどを繰り返し求められる。Lafontaine(2007)は、スケーティング速度が増加するにつれて足関節の回内角度が大きくなると報告している。貴志ら(2002)は、X線検査法を用いて小学生から高校生までの剣道選手の足部アーチ高を測定し、踏み込み動作による足部への負荷によってアーチ高が低下したと報告している。このことから、スケーティングを行うアイスホッケー選手も、陸上で行う競技(球技)とは異なる負荷が足部に課せられると予想され、競技特異的な負荷は足部の形態を変えうると予想される。しかしながら、国内外のアイスホッケーに関する研究は、外傷・障害、スケーティング動作、身体組成に着目したものが主であり、足部などの身体形態の特性について報告したものは少ない。アイスホッケー選手の足部にかかる負荷や足部形態の特徴を明らかにすることは、アイスホッケーのトレーニング方法やスケート靴、インソール開発の発展に寄与すると考えられる。

【目的】

本研究は、スケーティング時の足部への負荷を検討するとともに、その負荷がアイスホッケー選手の足部形態へ及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

【方法】

競技歴 10 年以上の国内大学男子アイスホッケー選手 7 名(年齢 19.7 ± 1.7 歳、身長 173.0 ± 6.0 cm、体重 77.3 ± 7.4 kg)を対象とし、F-SCAN II システム(300fps)による足底圧分布測定とハイスピードカメラ(300fps)を用いて動作の観察的評価を行った。35m の直線をフォアスケーティング、バックスケーティングそれぞれ 1 回全力で行ってもらい、その時の左足の足底圧分布を測定した。F-SCAN II システムは、スタートから 5 歩までのピーク値を 1 つのデータに平均化し、後足部内・外側(踵部)、中足部内・外側(足根骨から中足骨)、前足部内・外側(足趾)の計 6 分割にして各領域の荷重値(kg)と時間(秒)を示した。また、荷重中心軌跡は F-SCAN II システム専用分析ソフトウェアを用いて自動的に算出した。観察的評価は、スタートから 5 歩までの映像を採用し、スケーティング動作を熟知した検者 1 名がその映像から分析を行った。足底圧分布および観察的評価の統計処理は実施しない。

足部形態は、競技歴が 10 年以上の国内男子大学生のアイスホッケー選手 26 名(年齢 20.1 ± 1.1 歳、身長 172.0 ± 5.9 cm、体重 74.5 ± 6.7 kg, IH 群)、フィールドホッケー選手 19 名(年齢 20.2 ± 1.2 歳、身長 168.8 ± 4.3 cm、体重 64.7 ± 6.1 kg, FH 群)、サッカー選手 35 名(年齢 19.5 ± 1.1 歳、身長 174.5 ± 4.8 cm、体重 68.0

±5.2kg,SC 群)を対象に、足長、アーチ高、アーチ高率、Leg Heel Alignment (LHA)、足部内在筋厚を測定した。統計処理は、足長・アーチ高・アーチ高率・LHA は、対応のない一元配置分散分析を行い、事後検定として多重比較検定 (Tukey の HSD 法) を実施した。足部内在筋厚は、IH 群と FH 群を対象に測定し、対応のない 2 標本の独立した t 検定にて群間比較を行った。危険率は 5%未満をもって有意とした。

【結果】

フォアスケATING時の足底圧分布は、7 名とも足部の内側に集中してみられた。荷重中心軌跡は、後足部中央または内側に始まり、中足部内側または前足部内側へ移動していた。動作は、足関節の背屈・回内が顕著にみられた。

足部形態は、IH 群のアーチ高、アーチ高率が FH 群と SC 群に比べて有意に低い結果となった。LHA は、IH 群が FH 群、SC 群に比べ有意に大きい結果となった。足部内在筋厚は、IH 群が FH 群に比べ有意に厚い結果となった。

【考察】

アイスホッケー選手の足底圧分布は、陸上におけるランニングとは明らかに異なる結果となった。陸上におけるランニングでは、足底圧分布が中足部外側および前足部外側に集中していた (高橋,2000) のに対して、フォアスケATINGでは、足底圧分布が、後足部中央から内側に始まり、中足部外側および前足部外側を通ることなく、中足部内側および前足部内側に集中することが明らかとなった。荷重中心軌跡もランニングでは中心よりもやや外側を通過して前足部内側に移動していた (高橋,2000) が、スケATINGでは後足部中央からほぼ一直線に

中足部および前足部内側に移動することが明らかとなった。フォアスケATINGの観察的評価では、滑走期において足関節は回内外ほぼ中間位で着氷し、その後すぐさまプッシュオフ期に移るために足関節回内位となることがわかった。これはスケATING中に足関節回内動作が顕著にみられたという報告 (Lafontaine,2007)と一致する。

足部形態は、足関節背屈によって距骨下関節が外反 (回内) すること (川上,2002)、3 次元動作解析による足関節回内動作 (Lafontaine,2007)からも妥当な結果であると考えられる。このことよりアイスホッケー選手は、アーチ高が低下し、後足部が外反している「回内足」傾向の強い足部形態が多いと示唆された。上記の先行研究 (Lafontaine,2007; 川上,2002)に加え、本研究における足底圧分布の結果を合わせると、スケATING時の足部への負荷がアイスホッケー選手の足部形態に影響を与えていると考えられる。

しかし、果たして足部への持続的な負荷が足部形態を変えうるかという点については疑問が残る。鳥居ら (2010)が指摘するように、先天的に競技に適した形態を有している者が生き残り、現在まで競技を継続しているという可能性もある。今後は、幼少期から成人期までのアイスホッケー選手を対象に横断的または縦断的に足部形態を測定する必要があると考えられる。

【結論】

スケATING中、足関節は背屈・回内しており、足部への負荷は足部内側に集中することが明らかとなった。こうした負荷がアイスホッケー選手特有の低いアーチ高や大きい LHA、大きい内在筋厚を生み出しているものと考えられた。

