

扁平足におけるジャンプ動作・ドロップジャンプ動作の特徴

～床反力と足圧中心軌跡長による検討～

岩橋幸紀¹⁾，田中周²⁾，森田大介³⁾，福谷克基⁴⁾，吉田隆紀⁵⁾，鈴木俊明⁵⁾

1)角谷リハビリテーション病院 2)なにわ生野病院 3)樟葉病院
4)葛城病院 5)関西医療大学

キーワード：扁平足・ジャンプ,ドロップジャンプ動作・床反力,足圧中心軌跡長

はじめに

下肢のスポーツ障害では、下肢アライメントの特徴として扁平足を伴うことが多い。

扁平足を有している者では、ジャンプ・ドロップジャンプ動作時において運動連鎖により足部やその近位関節に異常動作を惹起しやすい。またアーチ高率の違いによる歩行時の衝撃吸収機能に関して検討した報告は多いものの、ジャンプ・ドロップジャンプ着地時などの競技復帰レベルに着目したものは少ない。そのため本研究では、扁平足を持つ対象者のジャンプ動作・ドロップジャンプ時の特徴を検討し、競技時における傷害予防やパフォーマンス向上に向けてリハビリテーションプログラムの一助とすることである。

方法

対象は本研究に同意が得られた現在において整形外科疾患がない健常成人男性 26 名とした。対象者は、扁平足の基準となる足部縦アーチは清水ら¹⁾の方法に従い、(舟状骨高 mm/足長 mm×100 アーチ高率)算出し 16.5%以上を健常足とし、16.4%以下を扁平足とした上で振り分け、健常足群 13 名(年齢:21.1±1.2 歳・身長:171.1±5.2cm・体重:58.0±4.2kg・アーチ高率:18.6±1.1)と扁平足群 13 名(年齢:20.1±1.8 歳・身長:170.1±7.2cm・体重:56.0±4.2kg・アーチ高率:11.9±1.9)を最終測定対象者とした。測定課題は、ジャンプ動作・ドロップジャンプ動作とし、開始姿勢は両上肢を胸の前で腕を組み、支持側は利き足、非支持側の下肢は膝関節軽度屈曲位

の片脚立位とした。ジャンプ動作は床反力計 (AMTI) 上で 30cm 前方にマーキングした場所へ最大限高くジャンプし、片脚で着地し踏み留まり、足底接地から足趾離地までの床反力を測定した。ドロップジャンプ動作は高さ 30cm の台から前方に飛び降り、着地直後の床反力を測定した。試技は各条件において成功試技が 3 回となるまで実施した。測定項目としてジャンプ動作では、床を蹴り上げた時に得られた垂直分力ピークまでの左右及び前後方向分力値及び垂直分力積分値、足圧中心軌跡長、時間を計測した。またドロップジャンプ着地時の着地時に得られた垂直分力値ピークまでの左右及び前後方向分力値と垂直分力の積分値、足圧中心軌跡長、時間を計測した。なお床反力学で得られた力学的データは体重で除し正規化した値を測定値とした。統計学的検討として、各項目の正規性あるデータは T-test で実施し、正規性のないデータは U-test で健常者群と扁平足者群を比較した。

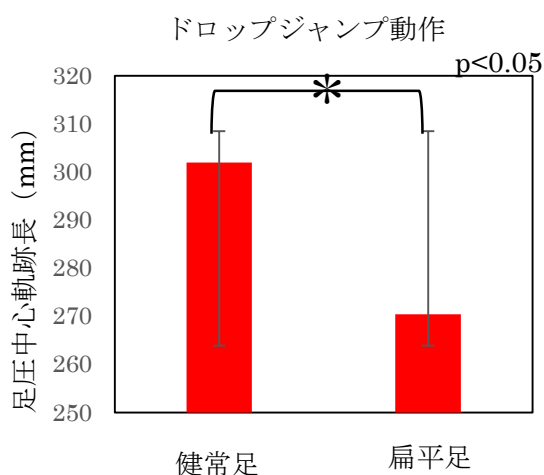
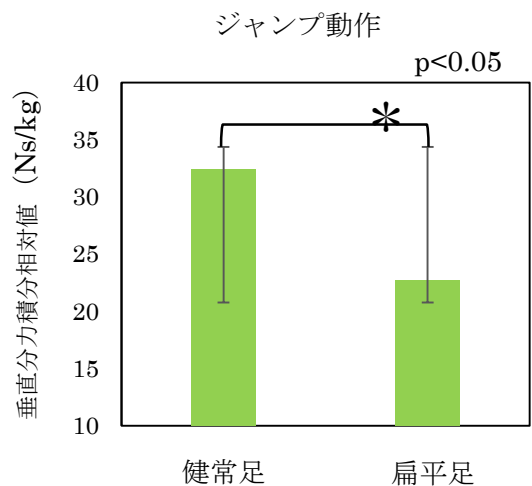
説明と同意

なお本研究は、関西医療大学倫理委員会において、ヘルシンキ宣言をもとに、保護・権利の優先、参加・中止の自由、研究内容、身体への影響などを説明し、同意を得ることができた場合のみを対象として計測を行った。

結果

ジャンプ動作時では前後分力、左右分力、足圧中心軌跡長、時間に有意差は認められなかったが、垂直分力積分値が健常足群と比較し、扁平足群で有意な減少が認められた ($p<0.05$)。またドロップジャンプ時では前後分力、左

右分力, 垂直分力, 時間に有意差は認められなかったが, 足圧中心軌跡長が健常足群と比較し扁平足群は有意な減少が認められた ($p < 0.05$).



考 察

本研究の結果から, 健常足群と扁平足群はジャンプ時において有意差が認められたのは垂直分力値積分相対値であった。橋本ら²⁾は, 足底腱膜が踵離地時に足趾背屈とともに巻き上げられることにより, 足アーチが高くなり, 硬い足となって踵離地から足趾離地での蹴り出しの力をスムーズに地面に伝えることができると報告している。扁平足例では靭帯や筋の弱化により, 足趾離地時において足関節の底屈から足尖までの力の伝達が不十分であると考えられ, パフォーマンスの低下が示唆されたと考える。ドロップジャンプ着地時において, 健常足群と比較し扁平足群において有意差が認められたのは足圧中心軌跡長であっ

た。志賀ら³⁾はジャンプ時における下肢関節の貢献度を検討し, 足関節・膝関節・股関節の順に大きいと報告している。ドロップジャンプ着地時の衝撃緩衝にも股関節や膝関節も作用していると考えられ, ドロップジャンプ着地時には, 水平面での重心移動が少ない中で膝・股関節を使用し, 垂直方向の体重緩衝を行い, 代償していると考えられる。

理学療法研究としての意義

扁平足を伴う対象者では, ジャンプ動作や着地動作改善のために, 足部アーチ機能の改善や足関節可動域を念頭に入れてプログラムを立案するべきであると考えられる。

文 献

- 1) 清水新悟・他: 扁平足に対するフットプリントとアーチ高率の信頼性. 日本臨床バイオメカニクス学会誌. 30:pp243-248 2009
- 2) 橋本健史: 足アーチ構造の機能. 慶應医学・81(1):17~21. 2004
- 3) 志賀充・他: 走幅跳競技者の下肢筋力と踏切中のキネマティクス及びキネティックの関係 -膝関節と股関節に着目して- 体力科学(2004) 53. 157~166