

博士論文審査結果の要旨

学位申請者 乾 堅 太 郎

主論文 1 編

Examination of the correlation between foot morphology measurements using pedography and radiographic measurements.

J Foot Ankle Surg: 2017 Jan 20

審 査 結 果 の 要 旨

扁平足は内側縦アーチ低下と後足部外反，前足部外転を特徴とする足部変形である．膝蓋大腿関節障害，下肢疲労骨折などのスポーツ障害が発生することが明らかにされているため，スポーツ検診において早期に発見することが重要である．扁平足の画像診断は主として立位足部単純 X 線像で行われるが，放射線被曝の問題がある．フットプリントは足部接地面の形状を評価する方法であり，放射線被曝がなく簡便に行える．フットプリントの指標のひとつである footprint index (FPI と略) は内側縦アーチ高と相関があること，信頼性が高いことが明らかにされている．しかし，FPI と X 線計測値との相関は明らかにされていない．本研究の目的は FPI と X 線計測値との相関を調査し，フットプリントから扁平足を検出することである．

当科を受診した患者 100 例を対象とした．フットプリントは足底鏡で撮影し，画像解析ソフトでデジタル処理を行った．足趾を除いたフットプリントの面積を足底面積，フットプリント内側に引いた接線とフットプリント内側の境界線とに囲まれた領域の面積をアーチ面積と定義した．アーチ面積を足底面積で除した値を FPI と定義した．単純 X 線立位足部正面像で距骨舟状骨被覆角 (talo-navicular coverage angle: TNC 角と略)，側面像で側面距骨第 1 中足骨角 (lateral talar-1st metatarsal angle: LTM 角と略) と踵骨傾斜角 (calcaneal pitch angle: CP 角と略) を計測した．FPI と TNC 角，LTM 角，CP 角との間で単回帰分析を行った． $p < 0.05$ を有意差ありとし， r 値から相関の強さを判定した．LTM 角 $< -4^\circ$ を扁平足の基準として receiver operating characteristic curve (ROC 曲線と略) を作成し，area under the curve (AUC と略) を算出した．感度- (1-特異度) が最大値となる点を扁平足のカットオフ値とした．20 例を無作為に抽出し，2 名の検者が 2 回計測して級内相関係数で検者内および検者間信頼性を評価した．

FPI は 0.292 ± 0.127 であった．TNC 角は $21.4 \pm 9.7^\circ$ ，LTM 角は $-2.6 \pm 11.4^\circ$ ，CP 角は $17.3 \pm 5.4^\circ$ であった．FPI は LTM 角と中等度の正の相関 ($r=0.588$, $p < 0.05$)，CP 角と中等度の正の相関 ($r=0.659$, $p < 0.05$) を認めた．TNC 角とはごくわずかな負の相関しか認めなかった ($r=-0.207$, $p < 0.05$)．AUC は 0.753，扁平足のカットオフ値は 0.208 であり，感度は 0.462，特異度は 0.934 であった．FPI の検者内信頼性は 0.99，検者間信頼性は 0.98 であった．

本研究では，FPI は LTM 角および CP 角との間に中等度の相関があることが示された．LTM 角 -4° 未満を扁平足の基準とした ROC 曲線を作成し，特異度が高いカットオフ値を得た．また，検者内および検者間信頼性が非常に高いことを確認した．以上から，FPI は扁平足を高い精度で検出できることが示された．

以上が本論文の要旨であるが，FPI と X 線計測値との相関を明らかにし，FPI を用いることによりフットプリントから扁平足を高い精度で検出できることを示した．スポーツ検診への応用が期待され，医学的に価値ある研究と考える．

平成 30 年 2 月 15 日

審査委員 教授 伊 東 恭 子 ㊞

審査委員 教授 奥 田 司 ㊞

審査委員 教授 松 田 修 ㊞