

足部内外がえし介入が下肢・骨盤アライメントに与える影響 -足部形態別による比較-

The effect of foot inversion/eversion intervention to lower limb and pelvic alignment -Comparison among foot posture-

スポーツ医科学研究領域
5017A056-1 平野 明日美

研究指導教員: 金岡 恒治 教授

【緒言】

足部アライメントの変化は近位関節のアライメントに影響を与えるとされている。先行研究によると、足部アライメントが正常な対象者に対して傾斜板を用いて足部内外がえし角度を変化させ、近位関節の静的アライメントに与える影響を解析した結果、足部を外がえしすることで脛骨・大腿骨は内旋し、骨盤は前傾するとされている。臨床的には下肢や腰部障害の予防や治療を目的に、インソールを用いた足部アライメント修正が試みられている。しかし、それらの治療効果には一定の見解は得られていない。その理由として、足部形態は個人差が大きく、同一の方法を用いて足部アライメントの修正を試みても、下肢・骨盤アライメントへの影響も異なる可能性があると考えられる。このことから、傾斜板による足部内外がえし介入が下肢・骨盤アライメントに与える影響も、足部形態別に検証する必要があるが、これまでこの検証を行った研究はみられない。そこで本研究の目的は、足部内外がえし介入によって、足部形態ごとにどのような下肢・骨盤アライメント変化が生じるのかを比較、検証することである。

【方法】

対象は女子大学生 27 名とした。実験参加の同意を得た後、対象者を足部形態別に群分けを行った。The Foot Posture Index 6 (以下、FPI) と Arch Height Index (以下、AHI) による評価を実施し、対象者 27 名の中からさらに実験参加者を選択した。FPI -1 点以下を「回外足群」(4 足)、FPI 0 点を「中間足群」(8 足)、FPI 6 点以上、または AHI が対象者全員の平均以下の者を「回内足群」(10 足) とし、本研究は 11 名 (平均年齢: 20 ± 1 歳、平均身長: 159 ± 3.2 cm、平均体重: 54 ± 3.2 kg)

22 足を対象とした。全ての実験試技は 3 次元動作解析カメラ 8 台で記録した。歩行路の中央にはフォースプレートを設置した。対象者への反射マーカークラップ後、下記の 7 つの異なる条件で片脚立位を各 2 回、歩行動作を各 3 回ずつ測定した。

- 1) 足部内がえし傾斜: フォースプレートを足部外側を下げるように傾け、足部内がえしさせ試技を実施。
- 2) コントロール条件: フォースプレートを床面と水平に設置し、試技を実施。
- 3) 足部外がえし傾斜: フォースプレートを足部内側を下げるように傾け、足部外がえしさせ試技を実施。

傾斜角度はそれぞれ 5°、10°、15° とし、足部内がえし傾斜を負の値、足部外がえし傾斜を正の値として表した。統計処理は静止立位時の各関節のアライメントを足部形態で比較するために一元配置分散分析を用い、下位検定は Tukey 法を行った。片脚立位、歩行動作の試技間信頼性を検討するために、級内相関係数 (ICC(1,1)) を算出した。また、足部形態と傾斜角度による各関節の挙動を比較するために、足部形態および傾斜角度を 2 要因とする二元配置分散分析を用い、下位検定は Bonferroni 法を行った。有意水準は 5% とした。

【結果】

片脚立位時の股関節最大内旋角度は、5 度の足部外がえし傾斜において -15 度の内がえし傾斜と比較して、15 度の足部外がえし傾斜において -5 度の内がえし傾斜と比較して有意に大きかった (図 1)。片脚立位時の膝関節最大内旋角度には有意な差を認めなかった。また片脚立位時の骨盤最大後傾角度は、回内足の足部内がえし傾斜 (-10 度、-15 度) において傾斜 0 度と比

較して有意に大きかった (図 2)。歩行動作時の膝関節最大外旋角度は中間足の足部内がえし傾斜(-5 度,-10 度)において傾斜0度と比較して有意に大きかった。

【考察】

片脚立位時に足部内がえしから外がえし方向に誘導するほど、股関節最大内旋角度は増加していたが(図 1)、膝関節最大内旋角度には有意な差を認めなかった。このことから片脚立位は膝関節伸展位での立位姿勢であることから、膝関節の回旋可動性は減少し、その結果としてより近位の股関節の挙動が変化したと推察する。このことから片脚立位においては、足部アライメントの修正介入による下肢関節への影響は股関節に最も現れる可能性がある。また、回内足において足部内がえしから外がえし方向に誘導するほど、骨盤の最大後傾角度の増加を認めた(図 2)。この結果から、回内足で骨盤の前傾や腰椎伸展時に痛みが誘発される椎間関節性腰痛や腰椎分離症などの伸展型腰痛を有するものに対して、足部の内がえし傾斜介入を行うことで骨盤の後傾角度増加に繋がり、症状を軽減できる可能性があると考え。歩行動作では、膝関節の屈曲が伴い下肢が床面に固定されないことから、中間足においては足部内がえし傾斜介入によって膝関節最大外旋角度を増加させたと考える。しかし回内足、回外足ではこのようなアライメント変化は認めなかったため足部のマルアライメントがある場合には、足部傾斜介入だけでは、下肢の動的アライメントを変化させることはできない可能性がある。

【結論】

片脚立位時にいずれの足部形態でも足部内がえし傾斜から外がえし傾斜に誘導することで股関節最大内旋角度が増加した。回内足をもつ者に対しては足部内がえし傾斜させることで骨盤最大後傾角度が増加した。歩行時には中間足で足部内がえし傾斜させることで膝関節最大外旋角度が増加した。

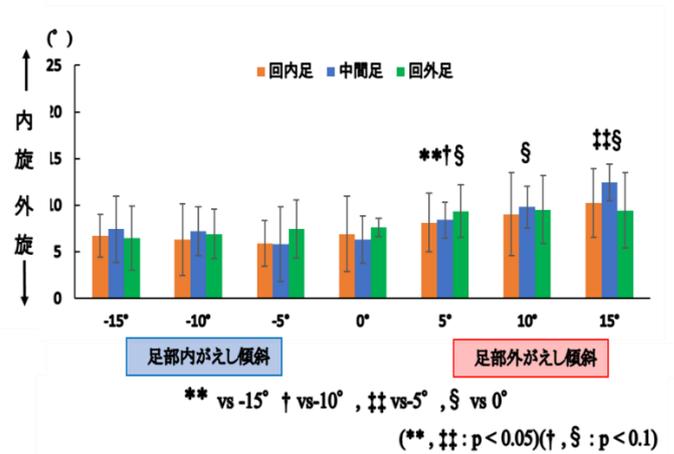


図 1.片脚立位時の股関節最大内旋角度の比較

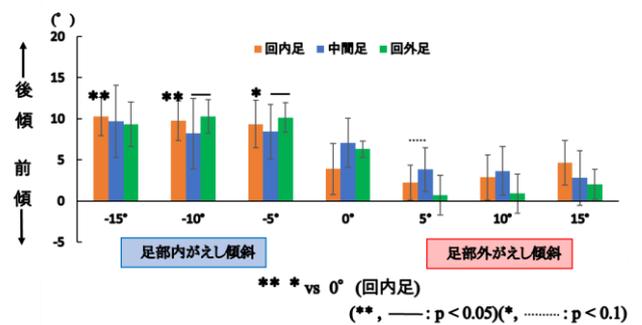


図 2.片脚立位時の骨盤最大後傾角度の比較