

静止立位での歩幅測定を用いた足関節背屈可動域評価方法の検討

阿由知通山路整形外科

恒川裕気 山路倫生 山路敦子

【はじめに】

足関節捻挫はスポーツ傷害の中で頻度が高いが、スポーツ復帰時期を誤ると不安定性を残すこともある。このため外傷後のスポーツ復帰時期の評価を決める方法の一つとして足関節背屈角度（以下、背屈角度と略す）測定が多く報告^{1,2)}されている。従来より背屈角度測定には関節角度計（以下、角度計と略す）を用いた計測が一般的であるが、スポーツ現場では特別な器具や技術を要しない方法も求められる。

今回我々は簡便に背屈角度を評価することができれば、スポーツ復帰の目安となると考え、メジャーを用いて測定した静止立位での歩幅と角度計を用いた背屈角度との相関について比較検討した。

【対象】

対象は、下肢に障害のない健常な成人男女17名34脚とした。性別は男2名、女15名、平均年齢26.9±5.1歳、平均身長161.4±7.1cm、平均体重52.0±7.0kgであった。なお対象者には本研究の主旨を説明し同意を得た。

【方法】

測定項目

- ① 足関節可動域：日整会の関節可動域測定の方法に準じて角度計を用いて、膝伸展位での背屈角度、膝90°屈曲位での背屈角度および足関節底屈角度を測定
- ② 転子果長：メジャーを用いて、大腿骨大転子上縁～足関節外果下縁の距離を測定
- ③ 静止立位での歩幅（図1）：助手が立位の被検者の足を床に固定させ、膝は伸展位とした状態とし、足底全体を接地した状態で角度計を当て背屈0°

から下腿を少しずつ前傾させ25°まで5°毎の背屈角度において反対側の下肢を最大限前方に接地させ、同一検者が両踵間の距離を床に置いたメジャーを用いて両側3回ずつ測定

- ④ 歩幅率：対象の下肢長による差を補正するため、歩幅／転子果長×100を算出

統計学的検討では、文中の平均値は平均±標準偏差(S.D.)で表記した。各背屈角度の歩幅率の比較にpaired-t検定を、歩幅率と背屈角度の相関分析にはPearsonの積率相関係数と回帰直線を用い、有意水準は5%未満とした。

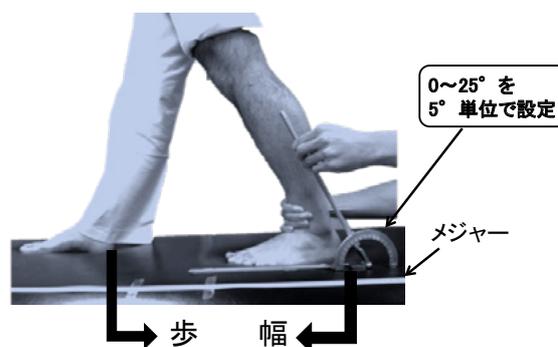


図1. 静止立位での歩幅測定方法

【結果】

足関節可動域は、膝伸展位での背屈角度が19.0±3.6°、膝屈曲位での背屈角度が25.1±7.0°、足関節底屈角度が59.7±7.2°であった。転子果長は78.5±3.1cmであった。

各背屈角度における静止立位での歩幅は、背屈角度の増加に伴い増加を認めた。(表1)歩幅率は、背屈角度0°で24.5±9%、5°で38±9%、10°で51±

10%, 15°で61±10%, 20°で72±9%, 25°で82±9%となり、歩幅と同様に背屈角度の増加に伴い増加を認めた。各背屈角度における歩幅率の比較では、5°—10°、10°—15°、15°—20°間においてそれぞれ有意差を認めた。歩幅率と背屈角度の相関分析では、両者に有意な正の相関を認めた。(図2)

背屈角度	歩幅 (cm)
0°	18.8 ± 7.3
5°	30.2 ± 7.7
10°	40.0 ± 8.5
15°	48.2 ± 8.9
20°	56.5 ± 7.9
25°	64.2 ± 8.1

表1. 各背屈角度における静止立位での歩幅

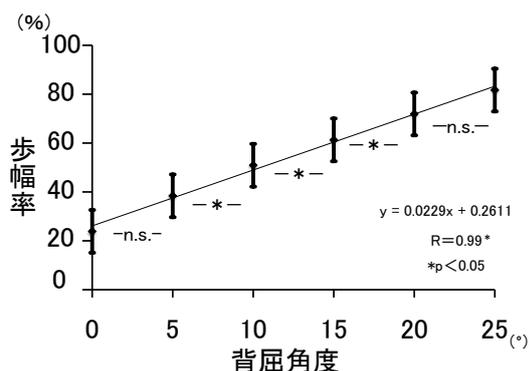


図2. 歩幅率と各背屈角度の相関および比較

【考察】

医療現場では角度計を使用するのが一般的であるが、角度計を用いる方法は他動的に行なう際の力の入れ方の違いなどの点で技術を要するため^{3,4)}、医療従事者以外がスポーツ現場において計測を行なうには簡便な方法も求められる。角度計を用いない方法としては、傾斜角度計やメジャーを用いた報告⁵⁾があるが、角度計を用いた方法とそれ以外の方法との比較報告は多くない⁴⁾。本研究では、メジャーを用いた歩幅測定と角度計を用いた背屈角度を比較しその相関を検討した。

今回の結果より、歩幅率と各背屈角度において有意な相関を認め、さらに5°—10°、10°—15°、15°—20°間の背屈角度と歩幅率の間においても有意差が認め

られたことより、メジャーを用いた歩幅測定で背屈角度を評価しうると考えられた。

一方、0°—5°、20°—25°間の背屈角度と歩幅率の間で有意差を認めなかった理由としては、背屈0°での測定時に足関節の保持がやや難しかったこと、背屈25°では下腿三頭筋・ハムストリングスなどの軟部組織の伸張性による誤差や、測定限界に近くなり膝伸展位が保てなかった可能性が考えられた。

今回の方法は歩幅測定を立位荷重下で行なっており、重島らの報告⁶⁾でも述べられているように荷重が軸足にかかることによる背屈筋力の増加や、遠位脛腓結合の拡大により距骨の押し込み動作が行いやすくなった⁷⁾ため、背臥位で計測した背屈角度を越えた25°までの角度が得られたと推測した。

静止歩幅と背屈角度とが相関したことから、本研究で得られた歩幅と転子果長から予測した背屈角度の参考表を作成した。(表2) この表から、仮に転子果長が79cm・静止歩幅が40cmの場合は、背屈角度が15°と予測できる。

本研究によりメジャーを用いた静止歩幅測定で背屈角度を評価できることが示唆され、今後臨床やスポーツ現場での応用が期待される。

予測背屈角度	転子果長 (cm)		
	75.5~77.5	78.0~80.0	80.5~82.5
0°	0~20.0	0~21.0	0~21.0
5°	20.5~28.5	21.5~29.5	21.5~30.0
10°	29.0~37.5	30.0~39.0	30.5~40.0
15°	38.0~46.0	39.5~47.5	40.5~49.0
20°	46.5~55.0	48.0~57.0	49.5~59.0
25°	55.5~63.5	57.5~66.0	59.5~68.0

表2. 歩幅と転子果長から得られた予測背屈角度

転子果長が78cmで歩幅が40cmの場合、背屈角度は15°と予測

【文献】

- 1) 粕山達也ほか：足関節靭帯損傷における治療日数の検討。日本臨床スポーツ医学会誌, 18:84-89,2010.
- 2) 水野靖廣ほか：足関節捻挫における膝関節屈曲位および伸展位の足関節背屈制限がスポーツ復帰に及ぼす影響。東海スポーツ傷害研究会誌, 29:34-36,2011.
- 3) 小野武也ほか：足関節背屈可動域の測定誤差に

- 関する検討. 山形保健医療研究, 3:55-57,2000.
- 4) 粕山達也ほか:足関節背屈可動性評価方法の比較と標準値. 理学療法科学, 23:741-745, 2008.
 - 5) Kim Bennell et al: Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. Aust J Physiother, 44: 175-180,1998.
 - 6) 重島晃史ほか:体重負荷量による足関節背屈筋筋活動量の変化. 理学療法科学, 25:943-945, 2010.
 - 7) 岡田裕隆ほか:超音波画像を用いた足関節底屈時における遠位脛腓結合の可動性解析. 理学療法科学, 24:337-341,2009.