

## Effects of ankle position during static stretching for the hamstrings on the decrease in passive stiffness.

Nakao S<sup>1</sup>, Ikezoe T<sup>1</sup>, Nakamura M<sup>2</sup>, Saeki J<sup>3,4</sup>, Kato T<sup>1</sup>, Umehara J<sup>1,4</sup>, Ichihashi N<sup>1</sup>.

1. Human Health Sciences, Graduate School of Medicine, Kyoto University
2. Institute for Human Movement and Medical Sciences, Niigata University of Health and Welfare
3. Faculty of Sport Sciences, Waseda University
4. Research Fellow of the Japan Society for the Promotion of Science



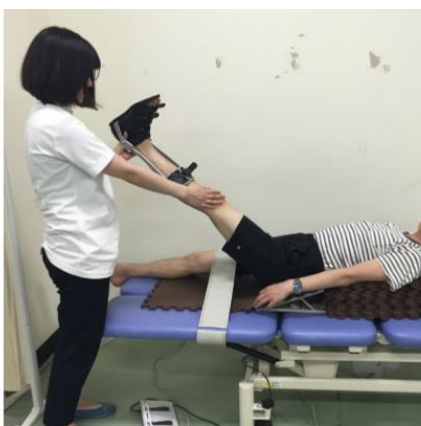
Journal of Biomechanics (IF : 2.576)

PMID: 31640847

DOI: 10.1016/j.jbiomech.2019.109358

### 研究の概要 :

ハムストリングスに対するストレッチングはよく実施されますが、足関節を背屈位（つま先を天井の方向に立てた状態）または底屈位（つま先を足の裏の方向に寝かせた状態）のいずれで実施するほうが効果的かについては明らかではありません。そこで本研究では、健常若年者に対して足関節背屈位および底屈位で5分間のハムストリングスのスタティックストレッチングを実施し、直後の柔軟性の変化を比較しました。その結果、関節の可動範囲（痛みなく関節を開くことができる角度、ROM）はストレッチングを実施する際の足関節角度に関わらず増加しましたが、筋腱複合体（筋肉や腱）の硬さは足関節底屈位でストレッチングを実施した場合にのみ低下しました。本結果から、筋腱複合体の柔軟性を向上させたい場合は、ハムストリングスのストレッチングを実施する際足関節背屈位ではなく、足関節底屈位で実施するほうが効果的であることが示されました。



↑背屈位でのストレッチングの様子  
器具にて足関節20°背屈位とし  
膝関節伸展位で股関節を屈曲した。  
底屈位条件では45°底屈位で固定

対象：健常若年男性 14 名 (25.4±4.3 歳)

研究デザイン：クロスオーバーデザイン

介入方法：足関節背屈位または底屈位で1分×5セットのハムストリングスのスタティックストレッチングを実施

測定項目：

ストレッチング前後に、背臥位、股・膝関節90°屈曲位から痛みが生じる直前まで一定速度で膝関節を伸展させた際の水平面と下腿がなす角度 (final angle) を測定。

この測定時に得た受動的トルク-角度曲線の傾きを **passive stiffness** と定義し、筋腱複合体の硬さの指標として記録。

結果：

**final angle** は足関節位位によらずストレッチング後有意に増加  
**passive stiffness** は底屈位でのストレッチングでのみ有意に低下