

短報

ストレッチの長期的効果の出現時期 －ハムストリングスでの検討－

平賀 康嗣, 栗山 裕司, 宮崎 登美子, 柏 智之, 片山 訓博
重島 晃史, 稲岡 忠勝, 山崎 裕司

When the long-term effect of stretch appears － Consideration with hamstrings －

Yasushi Hiraga, Hiroshi Kuriyama, Tomiko Miyazaki, Tomoyuki Kashiwa, Kunihiro Katayama
Koji Shigeshima, Tadakatsu Inaoka, Hiroshi Yamasaki

要 旨

本研究では、健常者のハムストリングスに対するストレッチを継続的に実施し、持続的なストレッチ効果が現れる治療期間について検討した。対象は、健常者14名（男性7名、女性7名）である。

介入前右膝窩角は、 137.7 ± 12.1 度であった。介入1, 2, 3, 4週目の右膝窩角は、それぞれ 144.4 ± 13.0 度、 152.7 ± 10.5 度、 155.6 ± 7.7 度、 162.0 ± 6.2 度であった。2週目以降、開始時と比較し膝窩角は有意に増大していた ($p < 0.01$)。介入前左膝窩角は、 138.8 ± 12.4 度であった。介入1, 2, 3, 4週目の左膝窩角は、それぞれ 143.9 ± 12.4 度、 151.3 ± 7.8 度、 154.3 ± 8.2 度、 160.7 ± 6.1 度であった。2週目以降、膝窩角は有意に増大していた ($p < 0.01$)。

明確な膝窩角の改善は、2週目以降と説明することが妥当なものと考えられた。

キーワード：ハムストリングス、ストレッチ、膝窩角、長期効果、Hold relax

【はじめに】

ハムストリングスは、二関節筋であり人体の中でも短縮しやすい筋として知られている。その短縮は長座位での和式生活を困難にするとともに腰痛の原因となる。また、スポーツ中のハムストリングスの損傷発生頻度を高める。ハムストリングスの柔軟性の獲得は、このリスクを低減するとともに、競技力の向上につながることを報告されている¹⁻³⁾。このためハムストリングスに対するストレッチの意義は大きい。

ハムストリングスのストレッチ時間については、

75秒までは持続時間が長いほどストレッチ効果が大きくなることが報告されている⁴⁾。このストレッチ効果は、24時間後も維持されることが明らかになっているが⁵⁾、どの程度の期間ストレッチを継続したときに持続的なストレッチ効果が得られるのかについては十分な検討がなされていない。Bandyら⁶⁾は、15秒、30秒、60秒間のストレッチを6週間継続した。その結果、15秒と比較し、30秒、60秒間ストレッチが有効であることを報告した。しかし、この研究は、経時的な関節可動域の推移については報告していない。

一般的なストレッチによる可動域の改善過程が明らかとなれば、対象者への見通しの提示が可能となる。また、治療効果の判定を行う上で有益な情報となる。そこで本研究では、健常者のハムストリングスに対してストレッチを継続的に実施し、持続的なストレッチ効果が現れる治療期間について検討した。

【方法】

対象は、健常者14名（男性7名、女性7名）である。年齢は 20.4 ± 1.4 歳、身長は 163.4 ± 9.0 cm、体重は 56.5 ± 13.0 kgであった。なお、いずれの対象者も膝窩角は 160° 未満であった。対象者には、本研究の目的及び内容を説明し、同意を得た後に実験を行った。

ストレッチは、週4回の頻度で4週間、ハムストリングスに対して実施した。膝窩角の測定と同様の肢位をとらせ、ハムストリングスのストレッチをHold Relax（10秒間収縮、30秒間伸張）の手技を用いて実施した。左右それぞれ2回を1セットとし、合計3セット行った。

膝窩角の測定は（図1）、仰臥位にて測定下肢を台の上にのせ、大腿部を支柱に固定し垂直に保持した。膝関節を自動伸展させ最終可動域で検査者Bが踵を保持し、検査者Aが関節角度を測定した。基本軸は腓骨頭を通る垂直線、移動軸は下腿長軸とした。東大式ゴニオメータを用い、1度単位で角度を読み取った。

ストレッチ介入前膝窩角と各週最終日におけるストレッチ前膝窩角の平均値を比較した。また、介入



図1 膝窩角度の測定方法

前膝窩角と4週目までの膝窩角変化量の関連について検討した。統計的手法としては一元配置の分散分析と多重比較検定、ピアソンの相関係数を用い、危険率5%を有意水準とした。

【結果】

介入前右膝窩角は、 137.7 ± 12.1 度であった。介入1, 2, 3, 4週目の右膝窩角は、それぞれ 144.4 ± 13.0 度、 152.7 ± 10.5 度、 155.6 ± 7.7 度、 162.0 ± 6.2 度であった。2週目以降、開始時と比較して膝窩角は有意に増大していた（ $p < 0.01$ ）。開始時と比較した膝窩角の変化率は、1, 2, 3, 4週目の順にそれぞれ、4.9%, 11.2%, 13.5%, 18.2%であった。

介入前左膝窩角は、 138.8 ± 12.4 度であった。介入1, 2, 3, 4週目の左膝窩角は、それぞれ 143.9 ± 12.4 度、 151.3 ± 7.8 度、 154.3 ± 8.2 度、 160.7 ± 6.1 度であった。2週目以降、膝窩角は有意に増大していた（ $p < 0.01$ ）。膝窩角の変化率は、1, 2, 3, 4週目の順にそれぞれ、3.8%, 9.5%, 11.7%, 16.6%であった。

介入前右膝窩角と4週目までの右膝窩角変化量の間には、 $r = -0.865$ の有意な相関を認めた（ $p < 0.01$ ）。同様に左膝窩角では、 $r = -0.856$ の有意な相関を認めた（ $p < 0.01$ ）。

【考察】

健常者に対するストレッチ効果を経時的に測定し、膝窩角において持続的なストレッチ効果が現れる期間について検討した。

膝窩角の有意な改善は2週目以降に見られた。1週目における改善角度は約6-7度であった。この角度は、検査者の測定誤差によって容易に消失してしまう値である。2, 3, 4週目では、14-15度、17-18度、22-25の改善を得ており、明らかな改善が得られるという意味では2週目以降と説明することが妥当なものと考えられた。

Bandyら⁶⁾は、30秒間のスタティック・ストレッチを週5回の頻度で6週間継続した際の改善幅を、12.5度と報告した。今回、4週間のストレッチで右24.3度、左21.9度の改善を得ており、明らかに改善幅

は大きかった。本研究は、週4回、4週間のストレッチであり、先行研究よりも頻度が少なく、期間は短かった。一方、先行研究におけるストレッチ頻度は、1日1回であり、本研究のストレッチ回数(30秒×2回、3セット)を大きく下回っていた。また、本研究ではHold Relaxの手技が用いられていた。よって、このストレッチ方法、回数の違いが治療効果の差につながったものと推察された。

膝窩角に対する長期的なストレッチ効果は、膝窩角が小さい対象者で大きかった。したがって、ハムストリングスの短縮が顕著な症例ほどストレッチ効果が大きくなることも対象者に説明可能なものと考えられた。

【文献】

- 1) Worrell TW, Perrin DH, et al. : Comparison of isokinetic strength and flexibility measures between hamstring injured and noninjured athletes. J Orthop Sports Phys Ther13: 118-125, 1991.
- 2) Agre JC: Hamstring injuries: proposed aetiological factors, prevention, and treatment. Sports Med2: 21-33, 1985.
- 3) Anderson B, Burke ER: Specific, medical, and practical aspects of stretching. Clin Sports Med10: 63-86, 1991.
- 4) 上野真志保, 廣瀬浩昭: ハムストリングスに対するスタティック・ストレッチング中のSLR股関節角度変化. 関西理学1: 43-46, 2001.
- 5) Weijer VC, Gorniak GC, Shamus E: The effect of static stretch and Warm-up exercise on hamstring length over the course of 24 hours. J Orthop Sports Phys Ther33: 727-733, 2003.
- 6) Bandy WD, Irion JM: The Effect of time on static stretch on the flexibility of the hamstring muscle. Phys Ther74: 845-850, 1994.

