

大腿直筋に対するアクティブ・スタティック・ストレッチの効果

渡辺整形外科

野々市剛

森田正次

青木俊朗

田中 敦

福田陽也

安藤祥宏

【はじめに】

臨床の中で下肢のタイトネスに対し、相反抑制反射を利用したアクティブ・スタティック・ストレッチ (Active Static Stretching; 以下ASS) であるジャックナイフストレッチ¹⁾を指導し、ハムストリングスのタイトネスに即時的な効果を得る機会が多い。

しかし、大腿部前面のタイトネスを経験する事も多く、効果的なストレッチ方法を模索していた。ジャックナイフストレッチ等でASSの有効性は多く報告されていた事から、今回我々は大腿直筋に対してASSを利用したストレッチ方法を考案し、検証したので報告する。

【対象と方法】

健康成人男性7名、平均年齢30.6±4.4歳、平均身長172.2±5.5cm、平均体重68.6±13.4kg、平均BMI23.1±4.1kg/m²(いずれも±標準偏差)を対象とした。

今回考案したストレッチ方法を図1に示す。

- ①背臥位で非ストレッチ側の膝を抱える。
- ②ストレッチ側の膝を徐々に屈曲し、拮抗筋であるハムストリングスを収縮させる。目的筋である大腿直筋は相反抑制反射が働く事で、ストレッチされていく。
- ③10秒間のストレッチ持続を5回行う。
ストレッチの頻度は毎日朝・夜2回行い、継続期間は4週間実施した。

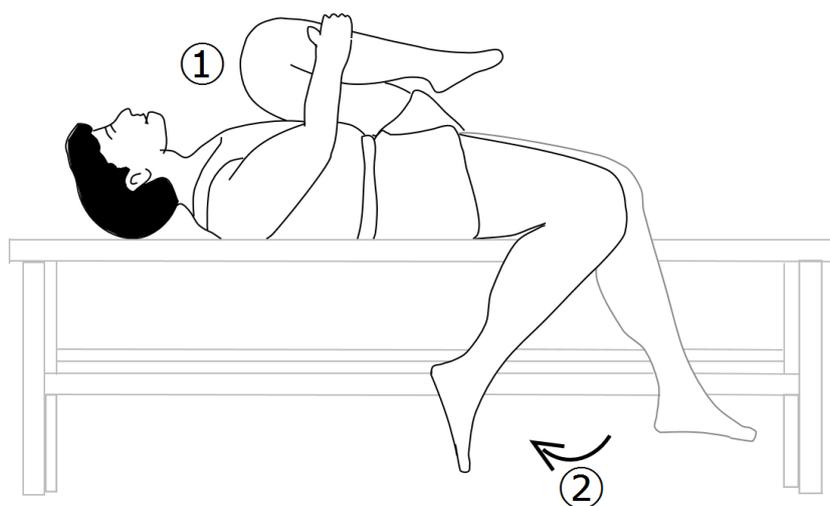


図1:我々が考案した大腿直筋に対するアクティブ・スタティック・ストレッチ

- ①背臥位で非ストレッチ側(図では左側)の膝を抱える。
- ②ストレッチ側(図では右側)の膝を徐々に屈曲し、拮抗筋であるハムストリングスを収縮させる。目的筋である大腿直筋は相反抑制反射が働く事で、ストレッチされていく。

Key words: 大腿直筋 (rectus femoris), アクティブ・スタティック・ストレッチ (active static stretch), 相反抑制反射 (reciprocal inhibition)

柔軟性の評価方法として、林らの推奨する大腿直筋の短縮度を鋭敏に評価する方法²⁾ (Modify Heel Buttock Distance: 以下 Modify HBD) を採用し、骨盤最大後傾位での膝関節屈曲角度を計測した(図2)。測定はストレッチ介入前から介入後1週経過毎の4回行った。4週間の経時的変化により効果判定を行い、追跡調査としてストレッチ終了後4週経過時に再度計測した。統計学的検定には対応のあるt検定を用い、有意水準は5%未満とした。さらに効果の分析方法として、改善度; $(\text{介入後 Modify HBD} - \text{介入前 Modify HBD}) / \text{介入前 Modify HBD} \times 100$ を用いて評価した。

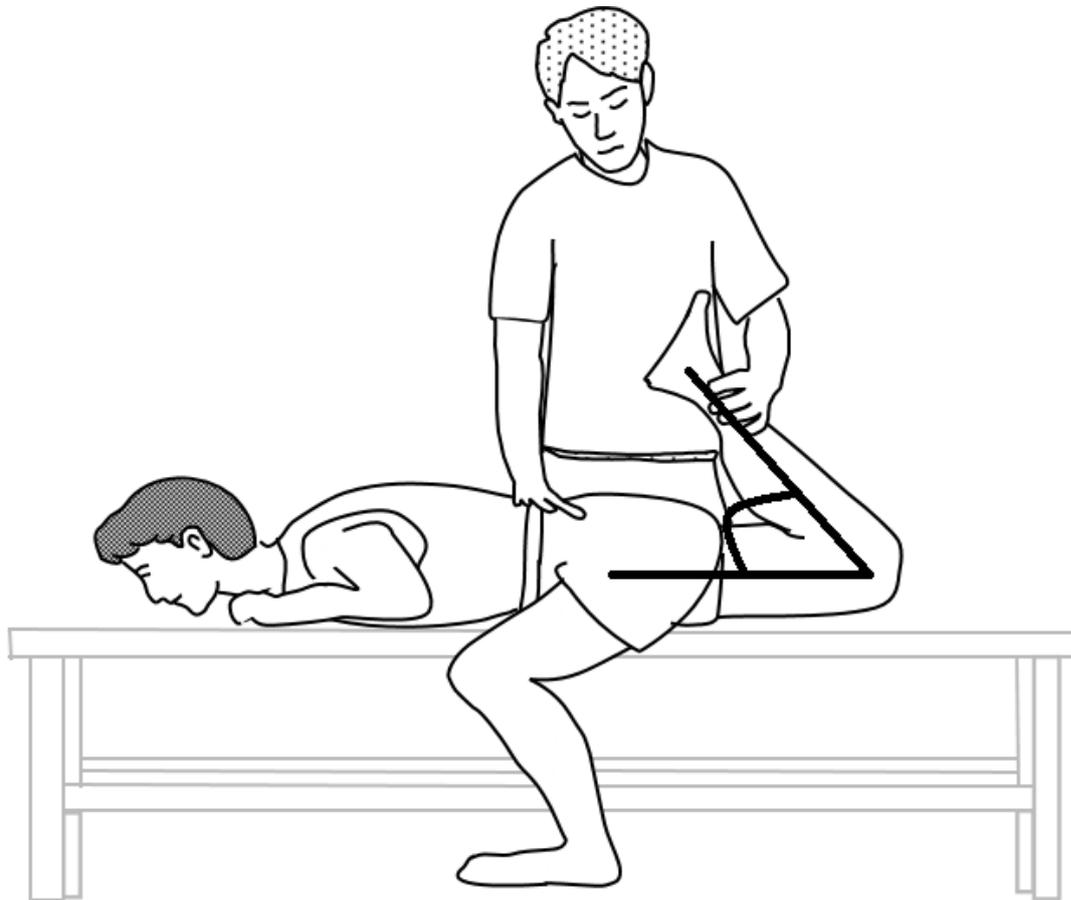


図 2: 大腿直筋の短縮度評価

【結果】

考案した ASS による被験者 7 名の Modify HBD の平均角度は、ストレッチ介入前 $115.7 \pm 4.3^\circ$ から 1 週経過時には $131.1 \pm 4.8^\circ$ となり (改善度 13.3%), 4 週経過時には $137.9 \pm 7.8^\circ$ となっており (改善度 19.1%), 経過とともに改善する傾向を示したが、各群間で明らかな有意差はなかった (図 3).

また、ストレッチ介入終了時 $137.9 \pm 7.8^\circ$ から介入終了後 4 週経過時には $129.3 \pm 6.1^\circ$ となり (改善

度 -6.0%), 平均 8.6° の有意な低下を認めた ($p < 0.02$). 結果として介入前から介入終了後 4 週経過時には平均 13.6° の増加を認めたが、前後での明らかな有意差はなかった (改善度 11.8%) (図 4).

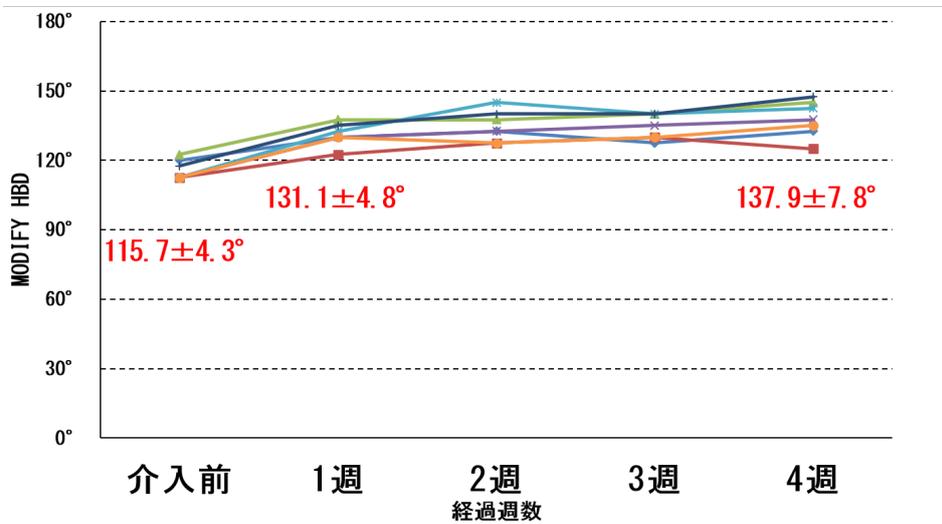


図 3: Modify Heel Buttock Distance (Modify HBD) の経時的変化

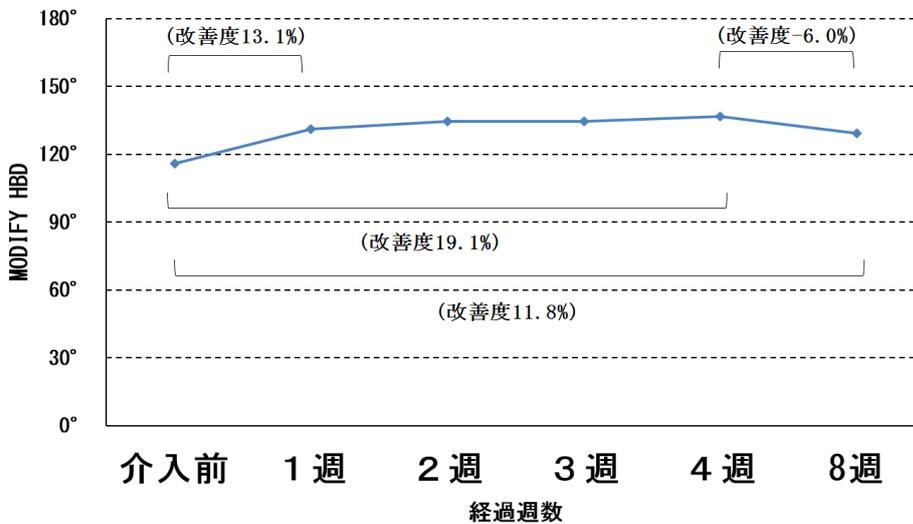


図 4: Modify Heel Buttock Distance (Modify HBD) の経時的変化および介入終了後の変化

【考察】

西良らは、ASSは相反抑制を利用する理論的に効果的なストレッチ³⁾であると報告し、スタティック・ストレッチ(Static Stretch)の一種であるASSは、安全に、自宅で、特殊な技術を必要とせず、ひとりで行えるストレッチ¹⁾であると述べており、ASSの利便性はストレッチを継続していく上で重要であると考ええる。

今回、我々の考案したASSはストレッチ介入4週間でModify HBDが平均22.1°の増加を認め、大腿直筋の伸張性が改善する傾向を示したが、統計学的に明らかな有意差はなかった。その理由として、被験者数が7名と調査数が少ないこと、データのばらつきが大きかったことがあげられる。しかし、ストレッチ介入4週経過時のModify HBD $137.9\pm 7.8^\circ$ は対象者7名の平均膝関節屈曲可動域(日本整形外科学会の定める関節可動域測定法に準じて測定) $137.1\pm 5.1^\circ$ とほぼ同等の数値であった。これらの数値の比較から、継続的なストレッチにより大腿直筋の伸張性を得る事ができる可能性が示唆された。よって我々の考案したストレッチは、大腿直筋へのASSを利用した効果的なストレッチ方法の一つになる可能性がある。

また、ストレッチ介入前から1週経過時には統計学的有意差はないもののModify HBDが平均15.4°の増加を認め、即時効果が得られる可能性を示した。また、ストレッチ終了4週経過時にはModify HBDが平均8.6°の有意な低下を認めており、ストレッチを中止することによる、悪化が認められた。これは逆に、本法の即時効果を示す現象とも考えられる。また、ストレッチの実施期間の4週間においてはModify HBDは明らかな低下はなく、今回のストレッチ方法は大腿直筋へのストレッチ効果にある程度持続性が期待できるものと考ええる。

一方、本研究において、ストレッチ介入初期に被験者がハムストリングスの筋痙攣を訴えた。大野らは「運動誘発性筋痙攣は筋が短縮している状態でのみ筋痙攣が生じる」⁴⁾と述べており、被験者がストレッチ時に過度な筋収縮をした事から発生したものと考察した。今回の研究では各被験者に筋痙攣を誘発しないように筋の収縮強度を調節させた事で、その後

に再発はなかった。この経験から、筋痙攣が発生しにくいストレッチ方法を再検討し、改良する必要があると考える。

これらの結果と課題を踏まえて大腿直筋に対するASSの適応と禁忌、臨床への応用等の調査を進めていきたいと考える。

【結語】

今回、健康成人男性7名を対象に、大腿直筋へのASSを4週間実施した。実施期間において、Modify HBDに有意差はなかったが、改善傾向を示した。また、ASSを中止したことによって有意に低下した。ASSの効果には即時性と持続性が期待でき、大腿直筋のタイトネスに対する有効なストレッチ方法の一つであると考えられるため、今後、様々な年齢層を考慮した対象者数の増加、調査期間を拡大したデータ収集、また他のストレッチ方法との比較により、大腿直筋に対するASSの有効性をさらに確立していきたいと考える。

【文献】

- 1) 西良浩一.アスリートにもみられる腰椎終板炎と、腰痛予防のジャックナイフストレッチについて. Sportsmedicine 2011;23:2-10.
- 2) 林典雄.運動療法のための機能解剖学的触診技術 下肢・体幹 第1版.東京:メジカルビュー社; 2012.158-158.
- 3) 小杉辰男,西良浩一,澁谷勲,ほか.タイトハムストリングスに対する有効なアクティブ・スタティック・ストレッチ.神奈川整形災害外科研究会誌 2010;23(2):47-47.
- 4) 大野政人,野坂和則.筋疲労および脱水が運動誘発性筋痙攣に及ぼす影響.体力科学 2004;53(1):131-139.