

## 成長期スポーツ傷害におけるジャックナイフストレッチングの有効性

医療法人社団大須賀医院おおすが整形外科 リハビリテーション科  
若林英希 安藤研介 片山裕介 深野裕己 福島隆広  
神谷和希 加藤壮馬 山田享平

医療法人社団大須賀医院おおすが整形外科  
大須賀友晃 森谷裕司

福島ホープス  
山崎仁嗣

### 【はじめに】

成長期のスポーツ傷害とタイトハムストリングスの関連についての報告は多く<sup>1)</sup>, タイトハムストリングスの改善方法の一つとしてジャックナイフストレッチング (Jackknife Stretching: JS) が用いられている。以前我々は, 社会人サッカー選手に対し JS を実施し, JS がタイトハムストリングスの改善および肉離れの予防に有用であると報告した<sup>2) 3)</sup>。本研究では, 成長期のスポーツ傷害患者における JS の有効性を検討した。

### 【方法】

2015年11月から2016年2月までに当院を受診し, スポーツ傷害にて理学療法を施行した患者のうち, しゃがみ姿勢から膝を伸展させても疼痛が生じなかった34名(男性26名, 女性8名, 平均13歳(10歳~18歳))を対象とした。疾患別内訳は, 上肢疾患4名, 腰部疾患12名および下肢疾患18名であり, 受診からリハビリ開始までは平均7日であった。JSの実施方法は以下の①~④の通りとし(図1), 対象にJSを1日2回(1回目と2回目の間を8時間以上開ける)行うように指導した。

- ①完全にしゃがみ, 両手で踵を保持し, 体幹と大腿部の前面を密着させる(図1-a)。
- ②密着させた大腿部と体幹を離さないように注意し, 徐々に膝関節を伸展させる。ハムストリングスの疼痛に注意しながら伸展できる角度まで膝関節を伸展させる(図1-b)。

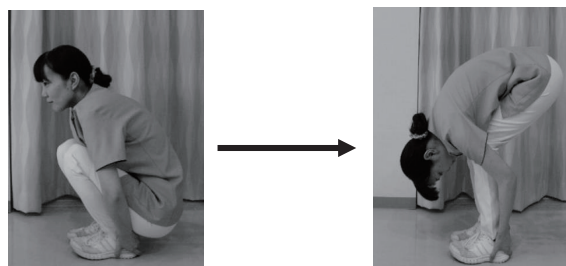


図1-a

図1-b

### 図1: JSの実施方法

図1-a: 完全にしゃがみ, 両手で踵を保持し, 体幹と大腿部の前面を密着させる。

図1-b: 密着させた大腿部と体幹を離さないように注意し, 徐々に膝関節を伸展させる。ハムストリングスの痛みに注意しながら伸展できる角度まで伸展する。膝関節伸展を続けながら10秒間保持する。

③膝関節を伸展させた姿勢を10秒間保持する。

④以後①~③までを繰り返し5回行う。

タイトハムストリングの評価として, 指床間距離 (finger floor distance: FFD) を初回計測時から1週ごとに4週間測定し比較した。なお, 統計処理にはt検定(有意水準5%未満)を用いた。

### 【結果】

初回計測時のFFD0cm以上(指がつかない群)は21例(男性16名, 女性5名, 平均13歳, 上肢疾患4名(19%), 腰部疾患9名(43%), 下肢疾患8名(38%))であり, 初回測定0cm未満(指がつく群)は13例(男性10名, 女性3名, 平均14歳, 上肢疾患0名(0%), 腰部疾患3名

(23%), 下肢疾患 10 名 (77%)) であった。両群の FFD の経時変化を表 1 に、初回と 4 週後の FFD の比較を図 2 に示す。両群とも 4 週後には FFD が有意に向上した。また、2 群間における初回 FFD と 4 週後 FFD の差を比較すると、指がつかない群において FFD が有意に向上した (図 3)。1 週間経過ごとの FFD の差を比較すると、両群ともに、初回と 1 週の FFD 差は、1 週以降の週ごとの FFD 差に比べ有意に大きく、1 週以降では両群とも有意差を認めなかった (図 4)。

|         | 初回       | 1 週      | 2 週      | 3 週       | 4 週      | 4 週までの FFD 変化量 |
|---------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------------|
| 指がつかない群 | 9.7±8.9  | 2.4±7.0  | 1.6±7.1  | -1.5±7.3  | -2.4±6.8 | 12.3±6.7       |
| 指がつく群   | -4.5±2.7 | -9.1±3.1 | -9.6±3.3 | -10.2±3.1 | -9.8±3.2 | 5.3±3.1        |

(cm)

表 1 : FFD の経時変化

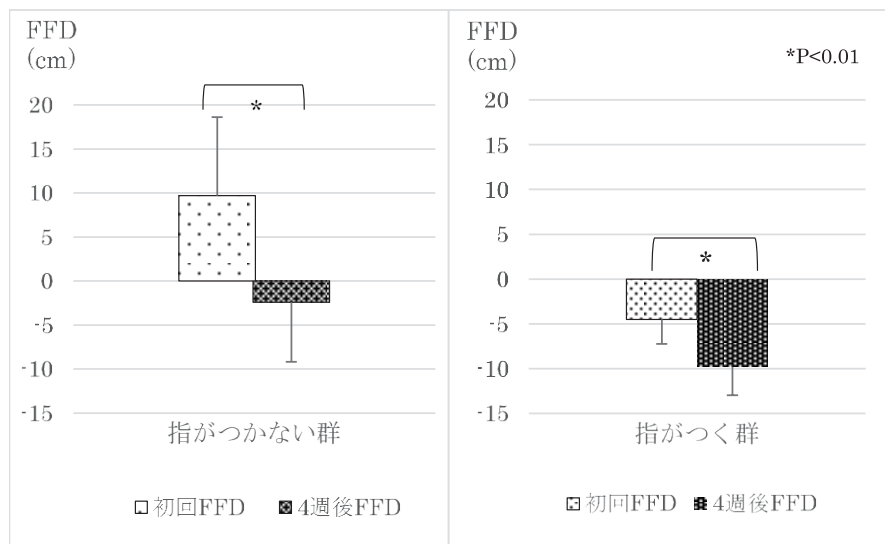


図 2 : 初回 FFD と 4 週後 FFD の比較

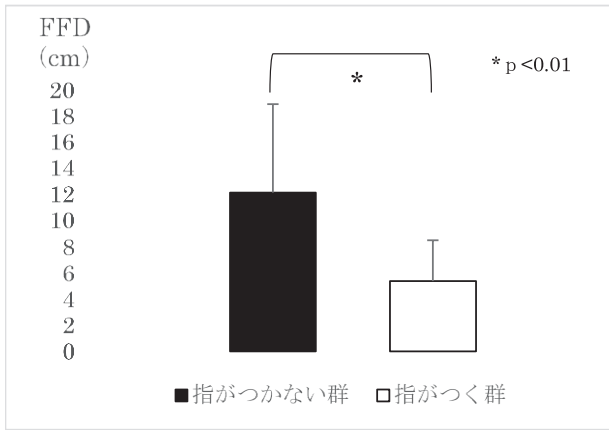


図 3 : 2 群間における初回 FFD と 4 週後 FFD の差の比較

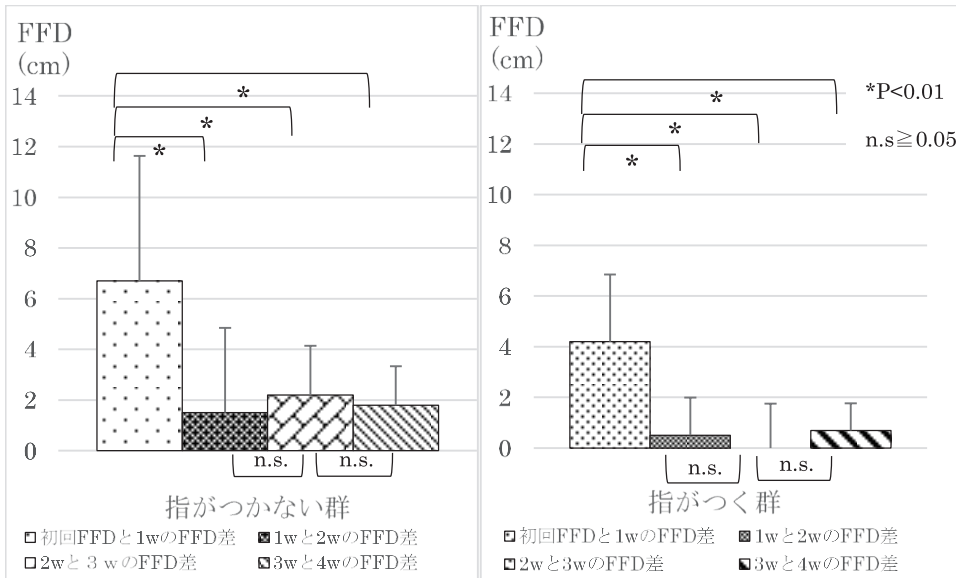


図 4 : 1 週間経過ごとの FFD 差の比較

### 【考察】

上肢や腰部のスポーツ傷害は、下肢柔軟性の低下に起因することが知られている<sup>4)</sup>。指がつかない群は、タイトハムストリングスにより下肢柔軟性が低下した状態であり、これらのうち13例(62%)に上肢・腰部疾患を認め、指がつく群の上肢・腰部疾患3例と比較して高率であった。Popeらは、柔軟性が低下した人は平均的な人に比べ2倍、柔軟性が高い人と比べ8倍も傷害のリスクが高いと報告している<sup>5)</sup>。本研究においても、下肢柔軟性の低下は成長期スポーツ傷害の一因となっており、この予防のためにも、タイトハムストリングスを早期に改善することが重要と考える。

2群ともに、4週後FFDは初回FFDより有意に向上し、タイトハムストリングスは改善した。JSは相反抑制反射を利用し、脊髄前角細胞の興奮性を低下させることで筋緊張を低下させるアクティブスタティックストレッチングである<sup>6)</sup>。ノリスらは、柔軟性を獲得する要因として神経系の制御が関与すると指摘しており<sup>7)</sup>、JSの実施による神経系制御を起因として柔軟性が向上し、ハムストリングスの弛緩に伴いタイトネスが改善したと考える。また、2群間比較において、JSはタイトハムストリングスの症例において、より改善効果を示した。成長期には骨の長軸方向の成長によりハムストリングスの柔軟性が低下することが多く、このタイトハムストリングスが成長期スポーツ傷害の一因となるため、成長期からJSを取り入れることはスポーツ傷害の予防に有効であると考えられる。

小島らは、筋疲労により筋緊張は亢進し、タイトネスは増大すると報告しているが<sup>8)</sup>、本研究の対象者は、受診からリハビリ開始までの期間が平均7日あり、受傷後より運動を休止したことで筋疲労は軽減され、筋緊張も緩和されていたと推測する。従って、筋緊張が緩和された状況でJSを行ったことも、タイトハムストリングス改善の一因と考える。

タイトハムストリングスの改善は、JS開始1週後で最大であった。このことは、JSの開始1週間が最もタイトハムストリングスを改善し、柔軟性を獲得するために重要な期間であることを示

唆する。1週間の訓練によりタイトハムストリングスの改善に効果を認めることは、JSを継続する動機となりうるものであると推測する。成長期には前頭前野の未発達により器質的な集中力の低下が認められることがあるため<sup>9)</sup>、柔軟性獲得のための継続的な訓練が困難な場合も多い。JSは短時間で容易に実施可能なセルフストレッチングであり、早期の改善はJSを継続する動機となりうるものである。特に先に記したような集中力の低下する可能性がある成長期の患者においても継続でき、成長期におけるハムストリングス由来の傷害を予防する方法として有用であると考えられる。

### 【結語】

JSは成長期スポーツ傷害のタイトハムストリングスを改善し、改善効果は開始1週間で最大であった。成長期の患者においても継続実施可能であることから、JSは成長期におけるハムストリングス由来の傷害を予防する方法として有効であると考えられる。

### 【参考文献】

- 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; 131: 2-10.
- 2) 森隆, 大須賀友晃, 青木正人ほか. 社会人サッカー選手に対するジャックナイフストレッチングの効果. *東海スポーツ研究会誌* 2013; 31: 4-6.
- 3) 森隆, 大須賀友晃, 青木正人ほか. 社会人サッカー選手に対するジャックナイフストレッチングの効果(第2報). *東海スポーツ研究会誌* 2014; 32: 33-35.
- 4) 太田珠代, 妹尾翼, 布野優香ほか. スポーツ傷害と全身柔軟性との関係. 第51回日本理学療法学会抄録集 2012; 48: 43
- 5) Pope, R, R, et al. Effects of ankle dorsiflexion range and pre-exercise calf muscle stretching on injury risk in Army recruit. *Aust, J, Physiother*1998; 44: 165-177.

- 6) 長谷部清貴, 西良浩一, 出沢明. スポーツ選手に対するストレッチ法. 臨床スポーツ医学 2012 ; 29. (8) : 839-845.
- 7) クリストファー M ノリス. 柔軟性トレーニングの科学的原理. 柔軟性トレーニング・編者 山本利春. 東京:大修館書店;1999. 27-32.
- 8) 小島忠士. 変形性膝関節症の歩行障害と反射性筋活動の抑制. リハビリテーション医学 1990 ; 27. (7) : 603.
- 9) 永江誠司. 子どもの思考と言語システムの発達と脳. 福岡教育大学紀要 2006 ; 55. (4) : 177-193