

令和 6 年 6 月 18 日現在

機関番号：32102

研究種目：若手研究

研究期間：2020～2023

課題番号：20K19435

研究課題名（和文）スポーツ現場で有用なハムストリング肉離れ重症度評価法の検討

研究課題名（英文）Assessment for severity of hamstring strain injury in sports field

研究代表者

西田 智（Nishida, Satoru）

流通経済大学・スポーツ健康科学部・助教

研究者番号：40847513

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,300,000円

研究成果の概要（和文）：異文化適応ガイドラインに則り、Functional Assessment Scale for Acute Hamstrings Injury (FASH)日本語版を作成した。

新たな機能評価項目検討のための実験を実施し、ノルディックハムストリング(NH)とその変法であるレーザーハムストリングカール間で発揮筋力、筋活動に相違があること、ハムストリングのエンデュランス能力指標であるSingle leg hamstring bridge testとNH中の発揮筋力の間に関連はないことを明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

作成したFASH日本語版に関しては、現在妥当性・信頼性の検討を進めており、今後ハムストリング肉離れ後の機能評価ツールとして日本国内で広く活用されていくことが期待される。また本研究における実験結果は、ハムストリング肉離れ受傷後のさらなる詳細な機能評価項目の検討に繋がる知見であり、より安全な競技復帰の一助になると考える。

研究成果の概要（英文）：The Japanese version of the Functional Assessment Scale for Acute Hamstrings Injury (FASH) was developed in accordance with cross-cultural adaptation guidelines.

Experiments were conducted to investigate new assessment for hamstring functions, and revealed (i) differences in exerted muscle strength and muscle activity between Nordic hamstring (NH) and its variant, laser hamstring curl, and (ii) no relationship between the single leg hamstring bridge test, a hamstring endurance ability index, and exerted muscle strength during NH.

研究分野：スポーツ医学、アスレティックトレーニング、傷害予防

キーワード：ハムストリング肉離れ ハムストリングの機能評価 ノルディックハムストリング 伸張性収縮筋力

様式 C - 19、F - 19 - 1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) ハムストリング肉離れにおいては、様々なリハビリテーションプログラムや復帰基準が考案されてきたが、再発率は一向に減少していない (Ekstrand et al., 2016)。その要因として、競技復帰時のハムストリングの機能改善が不十分であることが考えられる。近年、ハムストリング肉離れ受傷後の機能評価を目的としたツール (Functional Assessment Scale for Acute Hamstring Injuries: FASH) が開発され、ハムストリング肉離れの自覚的重症度と症状の程度を示す患者立脚型評価指標として、高い信頼性と妥当性が報告されている (Malliaropoulos et al., 2014)。FASH は複数の言語に翻訳されるなど、欧米においてはハムストリング肉離れ後の機能評価ツールとしてゴールドスタンダードとなりつつある。しかし、現在までに日本語版は作成されておらず、日本のスポーツ現場へはほとんど普及していない。

(2) ハムストリング肉離れ後の重症度評価および予後予測には、MRI 画像所見を用いることが一般的である (Patal et al., 2017)。しかし、MRI 撮像には機器を備えた医療機関の受診が必要であり費用も高価であることから、MRI 所見による重症度評価が困難な状況もある。FASH はスポーツ現場での簡易的な重症度評価にも応用できる可能性が考えられるが、MRI 所見による重症度評価と FASH スコアとの関連は不明である。

2. 研究の目的

(1) 異文化適応プロセスに基づく FASH 日本語版の作成および FASH 日本語版の妥当性・信頼性の検討

(2) FASH 日本語版に基づく重症度評価と MRI 画像による重症度評価との関連の検討

目的(2)については、コロナ禍および目的(1)の作業プロセス進行状況の遅れから実施に至らず、代わりに新たなハムストリング肉離れ後の機能評価項目検討のため以下の 2 つの目的を設定し実験を実施した。

(3) ノルディックハムストリング (以下、NHE) およびレーザーハムストリングカール (以下、RHC) 中の発揮筋力、筋活動の比較

(4) Single leg hamstring bridge test (以下、SLBT) と NHE 中の発揮筋力との関連の検討

3. 研究の方法

(1)-1: FASH 日本語版作成

原案者の Dr. Korakais とコンタクトを取り、和訳の許可を取り付けたうえで異文化適応ガイドラインに則り以下の手順で実施した。

順翻訳 (母国語が日本語で英語に精通しているもの 2 名に協力を依頼)

和訳内容の調整 (研究責任者も含めた 3 名で実施)

逆翻訳 (順翻訳版を外部機関に依頼して母国語が英語でスポーツ医学領域に精通するものに英語へ逆翻訳を依頼)

原案者の Dr. Korakais に原版と逆翻訳版の比較を依頼

学生アスリート 9 名を対象とした認知デブリーフィングの流れで実施した。

(1)-2: FASH 日本語版の妥当性の検討

対象者は、スポーツ医科学を専門とする医療従事者、指導者、研究者 (専門家) およびハムストリング肉ばなれを受傷しスポーツ活動を制限している選手またはハムストリング肉ばなれの既往を有する選手 (肉ばなれ受傷・既往者) とする。両者に対して日本語版 FASH へ回答してもらった後に、集団または個人面接にて半構造化インタビューを行う。インタビューは対面またはオンラインにて実施する。インタビュー中の会話は録音されたのちに、文字として記録する。記録された回答を分析し、内容的妥当性などを検討する。

(1)-3: FASH 日本語版の信頼性の検討

対象者は肉ばなれ受傷・既往者とし、日本語版 FASH に 2 回回答してもらう。2 回目の回答は 1 回目回答後 48 ~ 60 時間の間に実施する。

(3) 運動習慣のある健常男子大学生 15 名を対象とした。NHE は 膝立ちの状態から 3 秒で最大到達点に達するよう身体を前方に倒していくように、RHC は膝関節および股関節 90° 屈曲位から股関節と膝関節を同時に伸展させていくよう対象者に指示した。両試技中の両足の最大発揮筋力 (peak eccentric force) および利き脚の腓腹筋内側頭、腓腹筋外側頭、大腿二頭筋、内側ハムストリング、大殿筋、脊柱起立筋の筋活動量を計測し、試技間で比較を行った。

(4) 運動習慣のある健常男子大学サッカー選手 38 名を対象とした。NHE は 膝立ちの状態から 3 秒で最大到達点に達するよう身体を前方に倒していくように指示した。SLBT は、仰向けで膝関節を約 20° 屈曲させ片方のかかとを 60cm の高さの箱の上に置き、踵を押し下げて腰を地面から浮かせる動作を連続で実施できた回数を記録した。NHE 中の左右の peak eccentric force と左右の SLBT スコアの関連および peak eccentric force の左右差と SLBT スコアの左右差との関連を検討した。

4. 研究成果

(1) 異文化適応作業が完了し、FASH 日本語版が完成している。(1)-2 および(1)-3 については、データ収集を継続的に行っている状況である。

(3) RHC 中の peak eccentric force は NHE と比べて有意に高値を示した($p = 0.001$, $d = 0.69$) (図 1)。NHE および RHC 中の筋活動量の結果を表 1 に示す。NHE 中の大腿二頭筋の筋活動量は RHC 中と比べて有意に高値を示し($p = 0.04$, $d = -0.48$)、内側ハムストリングにおいても同様の傾向が認められた($p = 0.061$, $r = -0.48$)。その他の筋において試技間で差は認められなかった。以上の結果から、RHC は膝関節や股関節を含む下肢全体の筋力発揮に、NHE はハムストリングの筋活動を高めることに有用であることが示唆された。

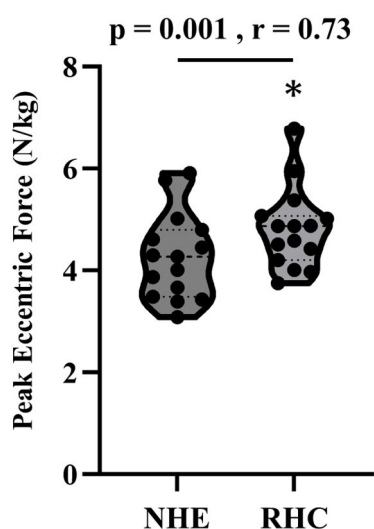


図 1. NHE および RHC 中の peak eccentric force

表 1. NHE および RHC 中の各筋の筋活動量

(%MVIC)	NHE	RHC	Interaction effect
腓腹筋内側頭	28.7 ± 9.0	25.9 ± 7.5	$p = 0.202$ $r = -0.34$
腓腹筋外側頭	22.8 ± 14.6	23.5 ± 13.1	$p = 0.496$ $r = 0.18$
大腿二頭筋	52.8 ± 29.3	43.2 ± 17.7	$p = 0.061$ $r = -0.48$
内側 ハムストリング	49.2 ± 13.9*	41.7 ± 16.9	$p = 0.04$ $r = -0.52$
大殿筋	30.8 ± 41.6	25.7 ± 34.0	$p = 0.112$ $r = -0.41$
脊柱起立筋	37.5 ± 9.5	39.7 ± 13.4	$p = 0.45$ $r = 0.20$

*: significant ($p < 0.05$) difference from the RHC value.

(4) 右脚、左脚共に peak eccentric force と SLBT スコアの間に有意な相関関係は認められず (図2)、左右差においても peak eccentric force と SLBT スコアの間に有意な相関関係は認められなかった (図3)。これらの結果から、SLBT と NHE 中の peak eccentric force は独立した機能評価項目として測定されることが望ましいと考える。

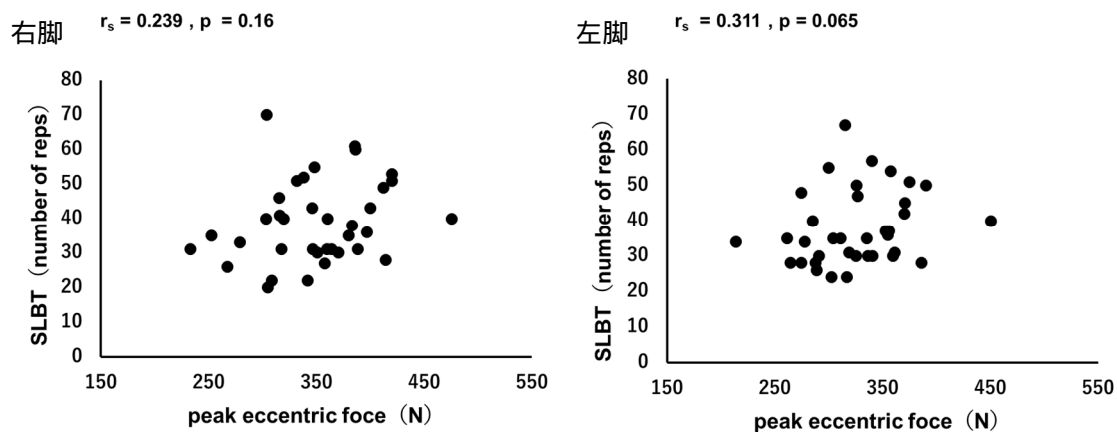


図2. SLBT スコアと NHE 中の peak eccentric force との関連

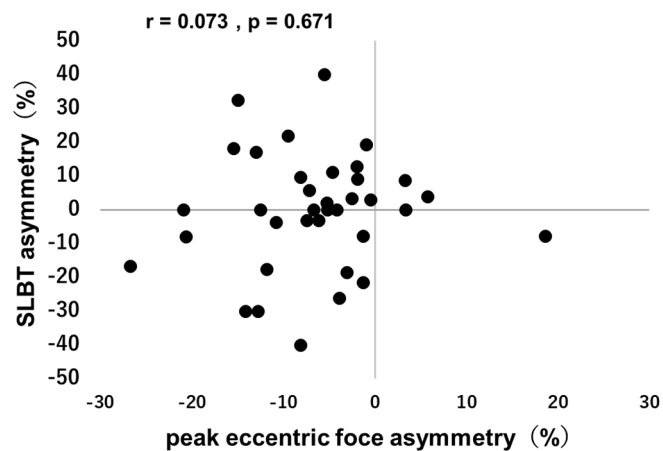


図3. SLBT スコアの左右差と NHE 中の peak eccentric force の左右差との関連

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Murakami Yuta, Nishida Satoru, Yoshida Riku, Kasahara Kazuki, Kumazaki Akira, Sakuma Hirokazu, Fujimoto Hiroshi, Kaneko Yuki, Abe Otoka, Nakamura Masatoshi	4. 巻 33
2. 論文標題 Relationship Between Nordic Hamstring Strength and Single Leg Bridge Test in University Soccer Players	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 Journal of Sport Rehabilitation	6. 最初と最後の頁 27 ~ 32
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1123/jsr.2022-0451	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Murakami Yuta, Nishida Satoru, Kasahara Kazuki, Yoshida Riku, Hayakawa Ryo, Nakamura Masatoshi	4. 巻 18
2. 論文標題 Eccentric force and electromyogram comparison between the eccentric phase of the Nordic hamstring exercise and the razor hamstring curl	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 PLOS ONE	6. 最初と最後の頁 e0293938
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1371/journal.pone.0293938	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計0件

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------