

令和 3 年 8 月 24 日現在

機関番号：12602

研究種目：若手研究

研究期間：2018～2020

課題番号：18K17854

研究課題名(和文) 前十字靭帯再建術後アスリートにおける再損傷恐怖心と着地時の下肢関節角度との関連

研究課題名(英文) The correlations between fear of re-injury and sagittal angles during single-leg jump landing in athletes after anterior cruciate ligament reconstruction.

研究代表者

大路 駿介 (Shunsuke, Ohji)

東京医科歯科大学・医学部附属病院・理学療法士

研究者番号：80778308

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：膝の前十字靭帯(ACL)再建術後患者にとって、再損傷に対する恐怖感(恐怖感)はスポーツ復帰を阻害する主要因である。本研究ではACL再建術後患者11名を対象とし、再損傷に対する恐怖感(恐怖感)を抱きやすいジャンプ着地課題中の運動学・運動力学的変数と再損傷に対する恐怖感との関連性を分析した。参加競技のレベルを考慮した分析も行った。結果、再損傷恐怖感とジャンプ着地中の膝関節屈曲角度に有意な相関関係が認められた。本研究の成果を元に、スポーツ復帰をサポートするための指導プログラムを作成し、実際の指導現場で普及させた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

ACLを損傷した患者の多くは受傷前と同じ競技レベルでのスポーツ復帰を目的に再建術を受ける。しかしこれを達成できる割合は約60%程度と高くなく、リハビリテーションおよびスポーツ医学分野における重大な課題となっている。再損傷恐怖感(恐怖感)はスポーツ復帰を阻害する主要因であるが、その関連因子は不明である。再損傷恐怖感(恐怖感)の関連因子を明らかにすることで、ACL再建術後のスポーツ復帰をサポートするための重要な根拠が得られると考えている。

研究成果の概要(英文)：Fear of re-injury is the most important factor inhibiting return to sport for patients after anterior cruciate ligament (ACL) reconstruction. In this study, we analyzed the relationship between fear of re-injury and kinematic and kinetic variables during the jump landing in 11 patients after ACL reconstruction. The level of the participating competitions was also taken into account in the analysis. The results showed that there was a significant correlation between the fear of re-injury and the knee joint flexion angle during jump landings. Based on the results of this study, we created a teaching program to support the return to sports and disseminated it in actual teaching fields.

研究分野：リハビリテーション

キーワード：前十字靭帯再建術 運動恐怖感 再損傷恐怖 ジャンプ着地 関節角度

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 膝の前十字靭帯 (ACL) の再建術を受けたアスリートのうち、約 40% が元のレベルでスポーツに復帰できていないことは重大な課題である (Arder et al., 2011)。再損傷に対する恐怖心が最たるスポーツ復帰の阻害要因とされている (Arder et al., 2011)。

(2) ACL 損傷はジャンプ着地中に膝に過大なストレスが加わることで生じやすい (Koga et al., 2010)。指導現場においても、ACL 損傷・再建術後患者の多くがジャンプ着地課題に恐怖を抱きやすい。ACL 再建術後患者においては既に非受傷側や受傷歴のない者と比較して異なる着地パターンを示すことが報告されている (Nyland et al., 2010)。しかし、これまでに ACLR 後患者の再損傷恐怖感とジャンプ着地中の運動学・運動力学的変数との関連性は不明であった。

2. 研究の目的

(1) 本研究の目的は、「ACL 再建術後アスリートにおける再損傷に対する恐怖心とジャンプ着地中の運動学・運動力学的変数との関連性を明らかにし、スポーツ復帰に向けた術後リハビリテーションに役立つ知見を得ること」である。

3. 研究の方法

(1) 対象

対象者は東京医科歯科大学医学部附属病院にて初回 ACL 再建術と術後リハビリテーションを受け、医師より競技復帰を許可されたアスリートとした。下記の基準に基づいて対象者をリクルートした

[選択基準] スポーツ活動中に ACL を損傷した者 / 術前にレクリエーションレベル以上のスポーツ競技に参加していた者 / 術後年数が 8 ヶ月以上経過しスポーツに復帰した者 / 年齢が 18-45 歳の者 (性別は不問) / 研究の参加にあたり文書同意が得られた者

[除外基準] 進学、就職、結婚などの社会的理由によりスポーツ活動が行えない者 / 再損傷、反対側損傷者 / 手術を要した軟骨損傷者

(2) 再損傷恐怖感の評価

再損傷恐怖感は Tampa scale for kinesiophobia (TSK) の日本語版 (松平, 2013) を用いた。TSK は運動や再損傷の恐怖を定量化する質問紙票であり、ACLR 後患者において多く用いられている。

(3) ジャンプ着地中の運動学・運動力学的データの計測

ジャンプ着地は片脚ジャンプ着地課題を用いた (Ohji et al., 2019)。着地中の床反力、筋活動、膝関節屈曲角度をそれぞれ床反力計 (260AA6, Kistler Instrument AG, Winterthur, Switzerland)、表面筋電図 (WEB-1000, Nihon Kohden, Tokyo, Japan)、電子ゴニオメーター (Biometrics Ltd, Gwent, UK) によって計測した。専用ソフトウェア (IFS-4J/3J, DKH) を用いてデータを算出した。それぞれの変数の患健比 (術側 / 非術側 * 100) を算出した。

(3) 分析

TSK の得点とジャンプ着地中の運動学・運動力学的変数の関連性を Pearson または Spearman の相関係数を用いて分析した。

4. 研究成果

(1) 基本属性との比較

年齢、性別、ACL 損傷から再建術までの日数、術後の経過月数と TSK 得点との間に有意な相関はなかった。活動レベルおよび運動中の膝痛の強度と TSK の間にそれぞれ有意な正相関があった。

(2) ジャンプ着地中の運動学・運動力学的データとの比較

術側の床反力および下肢筋活動と TSK との間には有意な相関はなかった。着地中の膝屈曲角度と TSK 得点との間に有意な負相関があった。各変数の患健比と TSK 得点の間には有意な相関はなかった。

(3) 得られた成果は学会・シンポジウムにて公表し、現在学術論文への公表に向けて準備を進めている。研究で得られた根拠をもとに恐怖感を減じるためのジャンプ着地プログラムを作成した。このプログラムは実際のリハビリテーション指導現場で普及させた。

着地中の膝関節を屈曲させることで ACL のストレスを減弱できることから、着地中の膝を中心とした下肢の屈曲運動を患者に意識させる指導によって再損傷恐怖感を減弱できる可能性があるという新たな仮説を得ている。今後の研究発展に向けての根拠が得られたと考えている。

引用文献

Ardern, C. L., Webster, K. E., Taylor, N. F., & Feller, J. A. (2011). Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med*, 45(7), 596-606. <https://doi.org/10.1136/bjsm.2010.076364>

Koga, H., Nakamae, A., Shima, Y., Iwasa, J., Myklebust, G., Engebretsen, L., Bahr, R., & Krosshaug, T. (2010). Mechanisms for noncontact anterior cruciate ligament injuries: knee joint kinematics in 10 injury situations from female team handball and basketball. *Am J Sports Med*, 38(11), 2218-2225. <https://doi.org/10.1177/0363546510373570>

Nyland, J., Klein, S., & Caborn, D. N. (2010). Lower extremity compensatory neuromuscular and biomechanical adaptations 2 to 11 years after anterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy*, 26(9), 1212-1225. <https://doi.org/10.1016/j.arthro.2010.01.003>

Ohji, S., Aizawa, J., Hirohata, K., Ohmi, T., & Yagishita, K. (2019). Correlations Between Vertical Ground Reaction Force, Sagittal Joint Angles, and the Muscle Co-Contraction Index During Single-Leg Jump-Landing. *Asian Journal of Sports Medicine*(10(3);e81771).

5. 主な発表論文等

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

1. 著者名 Ohji Shunsuke, Aizawa Junya, Hirohata Kenji, Ohmi Takehiro, Koga Hideyuki, Okawa Atsushi, Jinno Tetsuya, Yagishita Kazuyoshi	4. 巻 8
2. 論文標題 The Gap Between Subjective Return to Sports and Subjective Athletic Performance Intensity After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Orthopaedic Journal of Sports Medicine	6. 最初と最後の頁 1-7
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1177/2325967120947402	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 該当する

〔学会発表〕 計2件（うち招待講演 1件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 大路駿介
2. 発表標題 着地前の下肢筋同時収縮率と、着地中の下肢関節角度、垂直床反力の関連性 フィードフォワード制御の役割について
3. 学会等名 第6回日本スポーツ理学療法学会学術大会（招待講演）
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 大路駿介
2. 発表標題 前十字靭帯再建術後のスポーツ復帰にかかわる心理的要因
3. 学会等名 TMDU Sports Medicine Symposium 2021
4. 発表年 2021年

〔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
---------	---------