

スポーツ選手における ACL 再建術後の ACL-RSI と膝関節機能との関連

○竹田 典広^(PT) (たけだ のりひろ)¹⁾, 伊藤 渉^(PT, AT) ²⁾, 三富 咲恵^(PT) ¹⁾, 菊地 冴子^(PT) ¹⁾, 金子 未来^(PT) ¹⁾,
江玉 陸明^(PT) ²⁾, 山本 智章^(MD) ³⁾, 谷藤 理^(MD) ⁴⁾, 望月 友晴^(MD) ⁴⁾, 大森 豪^(MD) ⁵⁾

¹⁾ 新潟リハビリテーション病院 リハビリテーション部

²⁾ 新潟医療福祉大学 運動機能医科学研究所

³⁾ 新潟リハビリテーション病院 整形外科

⁴⁾ 新潟大学医歯学総合病院 整形外科

⁵⁾ 新潟医療福祉大学 アスリートサポート研究センター

はじめに

膝前十字靭帯 (以下 ACL) 再建術後のリハビリテーションでは ACL 再損傷や受傷前のレベルへの競技復帰が難しいことが問題として挙げられ^{1), 2)}, これらの問題は ACL 再損傷への恐怖感と関連することが報告されている^{2), 3), 4)}. ACL 再建術後の再損傷への恐怖感の評価スケールとして ACL Return to Sport after Injury scale (ACL-RSI) が広く用いられ, ACL-RSI スコアが低いと競技復帰が難しいことが報告されている^{2), 5), 6)}. 現在, ACL 再建術後のリハビリテーションでは膝関節不安定性の改善, 膝関節屈曲伸筋力の向上, 膝関節可動域の獲得, 運動パフォーマンスの獲得が必要であるとされている^{2), 5), 7)}. しかしながら, 膝関節機能においては問題ないが ACL-RSI スコアが低く, 受傷前の競技レベルで復帰出来ないものがあることも報告されている^{5), 8), 9)}.

そこで, 本研究の目的は ACL 再建術後の ACL-RSI スコアと膝関節機能との関連を検討することを目的とした.

対象と方法

●対象

当院にて初回 ACL 再建術を施行した男女 11 名を対象とした (表 1).

●測定項目

以下の測定項目はすべて競技復帰時に測定を行った. 競技復帰は医師からの許可を得た時点とした.

1. 恐怖感のスケール

日本語版 ACL-RSI scale¹⁰⁾ を 100 点満点に換算し用いた.

2. 可動域測定

可動域は膝関節屈曲伸可動域, Heel Height Difference (図 1), Flexion Lag (図 2) を測定した.

表 1. 対象者の内訳

性別	男性 4 名	女性 7 名
年齢	22.3 ± 7.8 歳	
身長	165.7 ± 7.2 cm	
体重	70.2 ± 16.5 kg	
半月板縫合	1 例	
再建術式	解剖学的二重束 (半腱様筋腱)	
KS-Measure 患健差	-0.6 ± 2.0 mm	
Tegner activity score	7.8 ± 1.8	
スポーツ復帰時期	術後 9.1 ± 0.9 月	

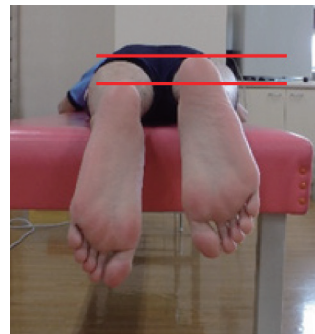


図 1. Heel Height Difference



図 2. Flexion Lag

3. 筋力測定

BIODEX SYSTEM4 (BIODEX 社製) を用いて膝関節屈曲・伸張等速性筋力 (60deg/sec, 300deg/sec) を測定し, 最大トルク患健差, 最大トルク体重比を使用した.

●統計学的解析

各評価項目と ACL-RSI スコアとの関連については Pearson の積率相関係数を使用し, 膝関節屈曲・伸張筋力の患側と健側については対応のある t 検定を使用し, 有意水準は 5% とした.

結 果

ACL-RSIスコアと300deg/secにおける等速性屈曲筋力において負の相関関係が認められた($r = -0.62, p < 0.05$) (図3)。また、Flexion Lagと300deg/secにおいて強い正の相関関係が認められた($r = 0.82, p < 0.01$) (図4)。その他については有意な相関関係は認められなかった。

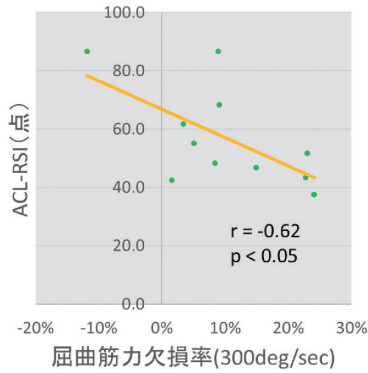


図3. ACL-RSIスコアと等速性屈曲筋力欠損率 (300deg/sec) の相関関係

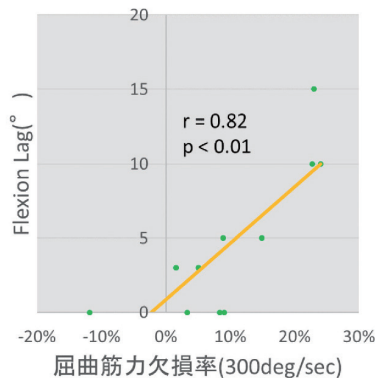


図4. Flexion Lagと等速性屈曲筋力欠損率 (300deg/sec) の相関関係

考 察

本研究においてACL-RSIスコアは国外の報告と比較するとやや低値を示したが、国内の先行研究とは同等の値であり妥当であったと考えられる^{8), 11), 12)}。

今回、ACL-RSIスコアと300deg/secにおける等速性屈曲筋力欠損率において負の相関関係が認められ、等速性屈曲筋力の改善が不十分な者ほどACL-RSIスコアが低値になることが示唆された。300deg/secのみにおいて相関関係が認められたことについては60deg/secよりも競技動作の速さに近いため競技復帰における心理的反応と関連するのではないかと考えられる。また、300deg/secにおける等速性屈曲筋力とFlexion Lagにおいて強い正の相関関係が認められた。Flexion Lagは自動運動での膝関節深屈曲

能力の評価方法であるが、ACL再建術後において膝関節深屈曲域での機能を担う半腱様筋の機能改善の指標として用いられている¹³⁾。このことから300deg/secでの等速性屈曲筋力の改善には深屈曲域で機能する半腱様筋の十分な機能改善が必要であることが示唆された。

ま と め

- ACL-RSIスコアと屈曲等速性筋力 (300deg/sec) 欠損率との間に負の相関が認められた。
- 屈曲等速性筋力 (300deg/sec) 欠損率とFlexion lagとの間に強い正の相関が認められた。

参考文献

- 1) Amelia J. Wiggins, DO, Ravi K. Grandhi, MBA. Risk of Secondary Injury in Younger Athletes After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2016; 44 (7): 1861 - 76
- 2) Clare L. Ardern, Joanna Kvist. What is the evidence to support a psychological component to rehabilitation programs after anterior cruciate ligament reconstruction? *Current Orthopaedic Practice.* 2016; 27 (3): 263 - 268.
- 3) Chao-Jung Hsu, Adam Meierbachtol, Steven Z. George. Fear of Reinjury in Athletes: Implications for Rehabilitation. *Sports Health.* 2017; 9 (2): 162 - 167.
- 4) Kate E. Webster, Julian A. Feller, Christina Lambros. Development and preliminary validation of a scale to measure the psychological impact of returning to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery. *Physical Therapy in Sport.* 2008; 9: 9 - 15.
- 5) Kate E. Webster, Christopher V. Nagelli, Timothy E. Hewett, et al. Factors Associated With Psychological Readiness to Return to Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *Am J Sports Med.* 2018; 46 (7): 1545 - 1550.
- 6) Clare L. Ardern, Nicholas F. Taylor, Julian A. Feller. et al. Psychological Responses Matter in Returning to Preinjury Level of Sport After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Surgery. *Am J Sports Med.* 2013; 41 (7): 1549 - 1558.
- 7) Joanna kvist. Rehabilitation Following Anterior Cruciate Ligament Injury. *Sports Medicine.* 2004; 34: 269 - 280.
- 8) Ulrike Müller, Michael Krüger-Franke, Michael Schmidt. et al. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015; 23: 3623 - 3631.
- 9) Clare L. Ardern, Nicholas F. Taylor, Julian A. Feller. Return to sport following anterior cruciate ligament reconstruction surgery: a systematic review and meta-analysis of the state of play. *Br J Sports Med.* 2011; 45: 596 - 606.
- 10) 廣幡健二, 相澤純也, 古谷英孝 他. 日本語版 Anterior Cruciate Ligament-Return to Sport after Injury (ACL-RSI) scaleの開発. *理学療法学* 2017; 44: 433 - 439.
- 11) 竹下真弥, 田中美成, 北圭介 他. 膝前十字靭帯再建術後のスポーツ復帰と心理面の影響 —競技レベル選手における完全復帰を妨げる要因—. *JOSKAS.* 2016; 41: 142 - 143.

12) 竹下真弥, 北口拓也, 佐藤のぞみ 他. 膝前十字靭帯再建術後のスポーツ復帰と心理的不安感の評価: 術後1年までの経時的変化. JOSKAS. 2013; 38: 96-97.

13) 中村英一, 水田博志, 工藤智志, 他. 膝屈筋腱を用いたACL再建術後の採取腱の再生と膝屈筋力について. 整形外科と災害外科. 2001; 50: 130-133.