

論 文 内 容 要 旨

題目 **Quadriceps strength to body weight ratio is a significant indicator for initiating jogging after anterior cruciate ligament reconstruction**

(前十字靭帯再建術後のジョギング開始指標における膝伸展筋力体重比の有用性)

著者 Toshiyuki Iwame, Tetsuya Matsuura, Tetsuya Okahisa,

Sakurako Katsuura-Kamano, Keizo Wada, Joji Iwase, Koichi Sairyo

2021年発行 The Knee 第28巻 240ページから 246ページに掲載予定

内容要旨

前十字靭帯 (Anterior cruciate ligament; ACL) 再建術は膝前十字靭帯損傷における最も一般的な治療方法であるが、術後円滑にリハビリテーションを進め、再受傷することなく安全に競技復帰を果たす上で、筋力の回復、特に膝伸展筋力を担う大腿四頭筋筋力の回復は重要である。従来、再建術後における膝伸展筋力の評価指標には患健側比が多く用いられてきたが、患健側比は基準となる健側値の影響を受けるため、仮に健側の筋力自体が十分な強さを有していない場合や変動が大きい場合、患側の回復推移が的確に評価されない可能性がある。患健側比に比して、体重比は健側値に影響されることなく、患側値の客観的な評価指標となり得る。本研究の目的は、ACL再建術後のジョギング開始指標として、膝伸展筋力体重比の有用性を証明することである。

研究には膝屈筋腱を用いて ACL 再建術を施行した 83 名を対象とした。平均年齢は 26.6 歳であり、性別は男性 36 名、女性 47 名であった。術後 3 か月時に膝等速性伸展筋力 (60°/s 平均ピークトルク値) を測定し、併せてジョギング試技を施行し平均速度を算出した。試技の結果を、平均速度が 9km 以上のジョギング達成群と 9km 未満の未達成群の 2 群に分類した。ジョギング開始における関連因子を検討するため、年齢、性別、body mass index、術前の活動性、術前待機期間、術式、半月板縫合の有無、術後 3 か月時の膝伸展筋力患健側比および体重比を選択因子とし、多変量ロジスティック回帰分析を用いて解析した。ジョギング試技の結果、達成群が 44 名 (53%)、未達成群が 39 名 (47%) であった。両群間に多変量解析を行った結果、ジョギング開始には膝伸展筋力体重

様式(8)

比のみが有意に関連していた (OR, 1.16; 95% CI, 1.07-1.25; $P < 0.001$)。解析結果より関連因子として特定された膝伸展筋力体重比について、受信者操作特性 (Receiver operating characteristic; ROC) 解析を用いて、カットオフ値を算出した。ROC 解析の結果、術後 3 か月時のジョギング開始における体重比のカットオフ値は 1.45Nm/kg であった。感度は 88.6%、特異度は 87.2%、曲線下面積は 0.94 であり、高い信頼性を有していた。術後 3 か月時、膝伸展筋力体重比がカットオフ値の 1.45Nm/kg を超えてジョギングを開始したものは、術後 10 か月の時点ですべて再受傷することなく競技復帰を果たしていた。

以上の事から、膝伸展筋力体重比は ACL 再建術後のジョギング開始における有用な指標であることが証明された。さらに本研究の結果より、術後安全にジョギングを開始するための伸展筋力体重比目標値は 1.45Nm/kg であることを示した。

論文審査の結果の要旨

報告番号	甲医第 1499 号	氏名	岩目 敏幸
審査委員	主査 有澤 孝吉 副査 勢井 宏義 副査 秦 広樹		

題目 Quadriceps strength to body weight ratio is a significant indicator for initiating jogging after anterior cruciate ligament reconstruction

(前十字靭帯再建術後のジョギング開始指標における膝伸展筋力体重比の有用性)

著者 T. Iwame, T. Matsuura, T. Okahisa, S. Katsuura-Kamano, K. Wada, J. Iwase, K. Sairyo

令和3年1月9日発行 The Knee 第28巻 240ページから246ページに発表済

(主任教授 西良 浩一)

要旨 前十字靭帯 (anterior cruciate ligament; ACL) 損傷はその大多数がスポーツ活動中に発生し、ACL再建術はACL損傷に対する手術加療の第一選択として広く行われている。術後円滑にリハビリテーションを進め、再受傷することなく安全に競技復帰を果たす上で、術後の筋力回復、特に大腿四頭筋が担う膝伸展筋力の回復は重視すべき項目である。これまで術後筋力の評価指標には、患健側比が多く用いられてきたが、患健側比は基準となる健側筋力の影響を受けることが問題点として指摘されている。そこで申請者らは、術後の筋力回復を評価する指標として膝伸展筋力体重比に着目し、ACL再建術後のジョギング開始指標におけるその有用性について検討した。研究方法は、ACL再建術後3か月時にジョギング評価を施行し、結果をジョギング達成群、未達成群に分け、

ジョギング達成に関連する因子についてロジスティック回帰分析を用いて解析した。得られた結果は以下の通りである。

- (1) ジョギング評価の結果、達成群が44名（53%）、未達成群が39名（47%）であった。
- (2) ジョギング達成における関連因子について単変量解析を行った結果、年齢、性別、Tegner activity scale、膝伸展筋力体重比および患健側比において有意な関連性を示した。
- (3) 多変量解析の結果、ジョギング達成において膝伸展筋力体重比のみが有意に関連していた。
- (4) 膝伸展筋力体重比について、受信者操作特性解析を用いて（感度＋特異度－1）が最大値となるポイントをカットオフ値として算出した結果、ジョギング開始におけるカットオフ値は1.45Nm/kgであった。
- (5) ACL再建術後3か月時、膝伸展筋力体重比のカットオフ値1.45Nm/kgを超えてジョギングを開始した39名は、術後10ヶ月時、全例が再受傷なく競技復帰できていた。

以上の結果から、膝伸展筋力体重比はACL再建術後のジョギング開始における有用な指標であり、ジョギング開始におけるカットオフ値は1.45Nm/kgであることが示された。本研究は、ACL再建術後の筋力回復における新たな評価指標を提唱し、かつ患者に向けて術後リハビリテーションを進める上での、具体的な目標値を提示したもので、その臨床的意義は大きく、学位授与に値すると判定した。