

修士論文要旨

研究テーマ：

ACL 再建術後抜釘時における膝関節軟骨変性と膝関節機能, 歩行対称性の関連について

学籍番号 2170017

氏 名 榛地 佑介

研究指導教員 太田 進

概 要

【背景・目的】

前十字靭帯 (anterior cruciate ligament : ACL) 再建術後の関節症性変化として変形性膝関節症 (knee osteoarthritis : KOA) との関連が報告されている。ACL 再建の手術歴は, KOA のリスク因子であり, 術後 10 年以上経過した症例においては, 大腿四頭筋筋力低下が関連すると報告されている。また, 近年大腿四頭筋筋力低下が歩行の非対称性に関連することが示唆されている。しかし, ACL 再建術後 1~2 年時点の軟骨変性と膝関節機能や歩行対称性との関連を調査した研究はまだ少ない。そこで本研究の目的は, ACL 再建術後約 1 年半経過した症例の膝関節軟骨変性の進行状態と膝関節機能, 歩行対称性との関連を調査することとした。研究 1 では, ACL 再建術から約 1 年半経過した抜釘時の軟骨変性の進行状態と膝関節機能との関連を検討する。研究 2 では, 軟骨変性の進行状態と歩行非対称性についての関連を検討する。

【方法】

研究 1: 対象者は, 2014 年 6 月から 2021 年 12 月までに重工記念病院にて ACL 再建術と抜釘術を行った 1391 名のうちデータ欠損のなかった 132 名とした。除外基準は, 複合靭帯損傷, 下肢に手術歴のある者, 研究内容の理解や同意が得られなかった者とした。ACL 再建時と抜釘時に International Cartilage Regeneration & Joint Preservation Society (ICRS) の分類を用いて評価した軟骨変性の進行の程度と, 膝関節伸展制限, 膝関節筋力との関連を検討した。

研究 2: 研究 1 の対象者 132 名のうち, 2021 年 12 月から 2022 年 9 月までに本研究の参加に同意が得られ, 抜釘術を行った 44 名とし, 軟骨変性の進行の程度と歩行対称性との関連について検討した。

研究 1, 2 とともに再建時, 抜釘時の ICRS 分類の結果をもとに軟骨変性進行の有無で 2 群に群分けを行い, 群間の膝関節機能と歩行対称性について差の検討

を行った。

統計処理は、それぞれの群間の測定項目について正規性を確認した後、対応のない t 検定もしくは Mann-Whitney の U 検定を用いて 2 群間の差の検定を行った。統計解析には Excel 統計を用いた。

【結果】

研究 1：軟骨変性の部位とその有無については、大腿骨内側関節面（medial femoral condyle：MFC）が変性有り群 19%、脛骨内側関節面（MTP：medial tibial plateau：MTP）が変性有り群 23%、膝蓋骨関節面（patella cartilage：PC）が変性有り群 16%、大腿骨滑車部関節面（femoral sulcus：FS）が変性有り群 18%であった。軟骨変性の進行と関連した膝関節機能については、術前 Heel height difference（HHD）が軟骨変性有り群で有意に高値となり、抜釘時 HHD、HHD 変化量は軟骨変性有り群で低値となった。また、抜釘時 Hamstrings/Quadriceps ratio（H/Q 比）と H/Q 比変化量が軟骨変性有り群で有意に低値となった。

研究 2：軟骨変性進行の有無と歩行時踵接地衝撃値について MFC、MTP、PC、FS において有意差は認められなかった。軟骨変性の進行と歩行対称性については、MTP のコサイン類似度において軟骨変性有り群で有意に高値となった。また、軟骨変性と加速度計前額面上移動量については、MFC の胸椎レベルにおいて軟骨変性有り群で有意に高値となった。

【結論】

内側脛骨大腿関節と膝蓋大腿関節の軟骨変性進行の割合は先行研究と比較して、脛骨大腿関節でやや多く、膝蓋大腿関節については同様の結果を示した。また、軟骨変性の進行に関連した膝関節機能は術前 HHD と抜釘時 H/Q 比、ACL 再建術前から抜釘時の H/Q 比変化量であった。ACL 再建術前の膝伸展制限は、術後の膝伸展制限に関連することや術後 6 年時点の H/Q 比低下が膝関節軟骨変性に関連することが報告されている。本研究より、リハビリテーション介入において、膝伸展制限の改善やハムストリングスの筋力改善が将来的な KOA 予防に関連する可能性が示唆された。また、歩行対称性については先行研究と同様な結果は得られなかった。今後、歩行の計測方法の検討や膝関節可動域、筋力以外の因子についても関連を調査する必要があると考えた。