

論文審査の要旨

筆頭著者（学位申請者）氏名

木城 智

主論文の題目  
および  
掲載・審査委員名

題 目 Effects of STG Tendon Harvest and BTB Harvest on Knee Joint Muscles - An Immunohistochemical Evaluation - (半腱様筋・薄筋腱および骨付き膝蓋腱の採取が膝関節周囲筋に及ぼす影響-免疫組織化学的検討-)

掲載誌 Journal of St. Marianna University 2013, 4 : (in press)

主査 遊道 和雄  
副査 清水 弘之  
副査 廣井 準也

[論文の要旨・価値]

膝前十字靭帯 (anterior cruciate ligament: ACL) は膝関節内において大腿骨と脛骨をつなぐ靭帯で、大腿骨に対する脛骨の前方へのゆるみや捻転を制御する膝関節の安定性にとって重要な支持組織である。ACL はスポーツ中に、例えばスキー、バスケットボール、サッカー、バレーボールなどでジャンプの着地の際に膝を捻る動作やピボット動作で損傷されることがあるとされている。ACL は膝関節の支持性保持に重要であることから、ACL 損傷 (断裂) に対して自家腱を損傷靭帯のかわりに移植する「靭帯再建術」が適応となることがあり、これにより日常生活動作の改善、スポーツ復帰が可能となっている。ACL 再建術における自家移植腱としては、半腱様筋・薄筋腱 (Semitendinosus muscle・Gracilis muscle tendon : STG) および骨付き膝蓋腱 (Bone-Tendon-Bone : BTB) の 2 つが多く使用されているが、これら移植用腱組織を切除した後の採取部や近傍の筋腱群の変化についてはこれまで検討されていない。

そこで、申請者は ACL 再建術後の後療法改善のためには移植腱採取後の近傍筋群の変化を詳らかにする必要があると考え、ラット実験モデルを用いて STG および BTB 切除が膝周囲筋群に及ぼす影響について組織学的検討を行なった。

実験は生後 8 週齢の Wistar 系雄性ラット 36 匹を用い、半腱様筋腱・薄筋を末梢から腱を含めて全長の 1/2 を切除した (STG) 群 (n=12)、膝蓋腱中央 1/3 を切除した (BTB) 群 (n=12)、皮膚切開のみを加えた偽処置 (C) 群 (n=12) の 3 群を作成し、処置後 1 週目と 3 週目に各群 6 匹づつ (1 週目 6 匹、3 週目 6 匹) を検体に供し、外側広筋、大腿直筋、内側広筋、半膜様筋を摘出し、筋湿重量対体重比を算出した。その後、凍結切片を作製して免疫組織化学染色を行ない、筋線維タイプの同定および筋線維横断面積の解析から筋線維タイプ構成比率 (%) を算出した。

実験結果から、STG (半腱様筋・薄筋腱) 切除後の膝関節周囲筋群の筋湿重量対体重比には有意な変化はみられなかったが、半膜様筋の速筋線維 (type I) 構成比の減少と遅筋線維 (type IIb) の有意な増加を認め、この半膜様筋における変化は切除された半腱様筋機能を代償したためではないかと申請者は考察した。BTB (骨付き膝蓋腱) 切除後は、処置後 1、3 週の時点ともに外側広筋および大腿直筋の筋湿重量低下を認め、かつ外側広筋と大腿直筋の速筋 Type I 線維に筋線維の萎縮が観察された。この知見から申請者は、靭帯再建術において BTB 切除後にみられる膝伸展力低下は外側広筋および大腿直筋の筋萎縮に一因があると考察した。

本研究結果から申請者は、実際の臨床において① 半腱様筋・薄筋腱による再建術後の後療法には半膜様筋の速筋化を目的とした等速性運動の訓練が有用であり、② 骨付き膝蓋腱による再建術後は外側広筋および大腿直筋の筋量増加のための訓練が必要であると考察している。本研究は前十字靭帯再建術後の後療法改善に資する基礎的な知見を提供したもので、学位論文に値すると評価した。

**[審査概要]** 学位審査は、平成 25 年 12 月 19 日に主査副査および数名の陪席者を伴って、申請者による約 30 分間のプレゼンテーションの後、審査員から研究目的、臨床的意義、実験方法上の問題点、研究データの解釈、考察の妥当性および今後の展望についての約 25 分間の質疑応答により行なわれた。申請者はこれらの質問に懇切丁寧に明確に回答し、研究分野及び周辺領域について深い知識を持ち、さらに専門性を広げていきたいという意欲が感じられた。英文読解力は、指定した英文文献の和訳によって評価したところ、十分な能力があると判断した。以上より、学位授与に値すると判定した。

## (最終) 試験結果の要旨

### [研究能力・学識等]

#### 1) 専門的知識

当該研究領域に関する質問に適切に回答し、基礎的、臨床的経験に基づき研究計画を立案して実施する専門知識を十分に有するものと判断した。

#### 2) 研究能力

研究遂行にあたって、計画の立案ならびに、遂行能力は十分あり、今後の課題の検討、さらには将来展望についても明確な考えを示すことができ、高い研究能力が伺われた。

#### 3) 発表能力

発表は明快で、懇切丁寧でわかりやすく説明された。論文作成、プレゼンテーション資料ともに理解しやすいように工夫されており、研究への理解や発表能力の高さが伺われた。

#### 4) 研究意欲

当該領域の研究について、今後の明確な課題の認識を持ち、かつ、研究を継続してこれらの課題を解決し、医療に貢献したいという真摯な態度、研究への意欲が伺われた。

#### 5) 態度・人柄

研究発表、質疑応答の態度は謙虚で誠実、礼儀正しく、学位授与に値する人物であると判断した。