

New Suture Method for Radial Tears of the Meniscus Biomechanical Analysis of Cross-Suture and Double Horizontal Suture Techniques Using Cyclic Load Testing

松原, 弘和

<https://hdl.handle.net/2324/1441097>

出版情報：九州大学, 2013, 博士（医学）, 課程博士
バージョン：
権利関係：やむを得ない事由により本文ファイル非公開（2）

論文審査の結果の要旨

膝関節半月板は荷重分散、間接潤滑、安定性の確保、固有受容感覚といった重要な役割を果たしている。スポーツ外傷においてよく見られる半月板断裂は、しばしば前十字靭帯断裂を合併することがある。半月板の辺縁に達する横断裂は、半月板全切除と機能的に同じくらい半月板の環状張力を喪失させる。その修復は半月板における環状張力を維持するために必要な力学的整合性を復元するために重要である。半月板修復術の初期固定力は半月板の治癒に最も重要な要因のひとつとされるが、半月板横断裂に対する異なる修復法での生体力学上の構造特性はあまり知られていない。半月板のコラーゲン線維に対して斜めに縫合する研究者らの考案した cross-suture 法は、コラーゲン線維に対して平行に縫合する通常の double horizontal suture 法よりも強い固定力をもたらすと考えられる。本研究では、人工膝関節全置換術(TKA)が行われた患者の新鮮な半月板 40 例 (2 群で各群 20 例) を使用し、生体力学的実験を行った。Cross-suture 群 (group A) は、断裂部より 5mm、辺縁より 5mm と 10mm の 4 点を交差するように縫合し、double horizontal suture 群は group A と同じ 4 点を平行に縫合した。縫合した半月板を 5N から 30N の間で反復引っ張り試験を行い、終了後に破断張力試験を行った。最大破断張力は group A が $78.96 \pm 19.27\text{N}$ 、group B が $68.16 \pm 12.92\text{N}$ で、cross-suture 法の方が有意に高かった ($p < 0.05$)。硬度もまた、group A が $8.01 \pm 1.54\text{N/mm}$ 、group B が $6.46 \pm 1.12\text{N/mm}$ で cross-suture 法の方が有意に大きかった ($p < 0.05$)。500 サイクルの反復引っ張り試験後のクランプ間の変位は group A が $5.74 \pm 1.84\text{mm}$ 、group B が $8.56 \pm 2.39\text{mm}$ で cross-suture 法の方が有意に小さかった ($p < 0.05$)。申請者らの考案した cross-suture 法は、修復した半月板横断裂の力学的特性を有意に改善していた。半月板横断裂の修復において、cross-suture 法は高い安定性を獲得でき、若年者や活動性の高い患者への有望な方法となり得ることが示唆された。

以上の成績はこの方面の研究に知見を加えた意義あるものと考えられる。本論文についての試験はまず論文の研究目的、方法、実験成績などについて説明を求め、各調査委員より専門的な観点から論文内容およびこれに関連した事項につき種々質問を行ったが、試問についてはいずれも適切な回答を得た。

よって調査委員合議の結果、試験は合格と決定した。