

論文内容の要旨

報告番号	空欄	氏名	のぼる まれほし 登 希星
In Vitro Biomechanical Evaluation of Tri-condylar Total Knee Arthroplasty with Posterior Release for Restoration of Full Extension			
Tri-condylar形状人工膝関節において後方剥離手技が完全伸展獲得におよぼす影響:新鮮凍結屍体を用いた生体力学的評価			

論文内容の要旨

背景/目的人工膝関節置換術の課題の一つとして、より機能的な膝深屈曲を得る事が挙げられる。後十字靭帯切除型 (posterior cruciate sacrificing (CS) design) 人工膝関節の一種である tri-condylar 形状人工膝関節には、大腿骨コンポーネントの顆間部に非解剖学的な球状構造が設計され、その働により安定かつ滑らかな深屈曲が可能となる。しかしその反面 tri-condylar 形状では、膝の伸展制限が生じやすいという問題がある。この伸展制限は、後方に張り出した球状構造が、後方軟部組織の緊張を高めることで引き起こされると考えられており、生じた伸展制限を解除するためには顆間部後方軟部組織を大腿骨から剥離する事がすすめられている。これは一般的な人工膝関節の伸展制限時にも行われる手技であるが、実際剥離すべき軟部組織の部位や程度、近接する膝窩部神経血管束との位置関係等は明確にされていない。この研究の目的は、大腿骨後方軟部組織の緊張と膝伸展制限に関連するこれらの問題を明らかにする事である。

方法 6 下肢の屍体標本で生体力学的試験を実施した。tri-condylar 形状とその球状構造のみを除去した一般的 CS デザインの2種類の大腿骨コンポーネントを設置し、それぞれの伸展と屈曲角度、伸展バランス、および伸展ギャップサイズを測定した。続いて顆間部後方軟部組織を内側および外側に区域分けし、段階的に剥離後、同様の測定を繰り返した。また剥離部位から膝窩動脈までの距離及び剥離量を計測した。

結果 tri-condylar 形状は CS デザインと比較し膝伸展角度と伸展ギャップサイズの減少を認めた。($-11.2 \pm 5.4^\circ$ vs. $-3.8 \pm 4.7^\circ$; $p = 0.047$) ($10.1 \pm 1.6\text{mm}$ vs. $15.0 \pm 2.7\text{mm}$; $p = 0.006$)、内外側両方の軟部組織剥離後は tri-condylar 形状の伸展角度は回復した。($-0.1 \pm 6.7^\circ$; $p = 0.028$)しかし CS デザインでは両側剥離後も、伸展角度に明らかな変化を認めなかった。($-0.1 \pm 6.7^\circ$; $p = 0.426$) 伸展ギャップサイズも同様の傾向を認めた。剥離部位で膝窩動脈と最も近接する距離は($10.8 \pm 3.8\text{mm}$)であった。剥離完了には顆間部後方骨皮質遠位端から近位方向に($15.3 \pm 2.9\text{mm}$)の剥離操作を要した。

考察 tri-condylar 形状と CS デザインの違いは球状構造の有無だけであり、後方剥離により完全伸展が可能になった事から、やはり tri-condylar 形状人工膝関節の伸展制限は球状構造による顆間部後方軟部組織の緊張が原因と考えられる。その一方 CS デザインでは後方剥離を行っても伸展角度・ギャップサイズに有意な変化が見られなかった。この結果から後方剥離という手技は、伸展ギャップそのものを拡大するのではなく、顆間部に構造物を持つ大腿骨コンポーネントによって減少した伸展ギャップを元に戻すだけである、という事を示していると考えられた。

結論 顆間部後方軟部組織の剥離は骨沿に行えば安全で、tri-condylar デザイン TKA の伸展ギャップを拡大し、完全伸展を可能にする。