

学 位 論 文 要 旨

研究題目

Intraoperative kinematic analysis of posterior stabilized total knee arthroplasty with asymmetric helical post-cam design

(非対称螺旋形の post-cam デザインを持つ後方安定型人工膝関節置換術の術中動作解析)

兵庫医科大学大学院医学研究科
医科学専攻 高次神経制御系
整形外科学 (指導教授 吉矢 晋一)

氏 名 諸岡 孝俊

変形性膝関節症に対して人工膝関節置換術 (total knee arthroplasty: 以下 TKA) が行われ、臨床的な観点からは、優れた除痛効果と長期成績が示されている。一方で、患者満足度の観点からはまだまだ十分なレベルには達していない。満足度に関わる要因について、TKA 膝の 3 次元的な関節運動動態が生理的な運動パターンに近いものは患者満足度が高いとの報告がある。したがって、TKA 術後の膝関節運動を正常膝の動態に近づけることは、手術に対する患者満足度を向上させる上で重要な課題である。

我々は 2014 年 7 月より、正常膝においてみられる屈曲に伴う大腿骨の後方移動 (posterior femoral rollback) と内側に運動中心を持つ回旋 (medial pivot) を再現することを目的として開発された非対称螺旋形の post-cam デザインを持つ後方安定型 TKA (Vega, AESCULAP, B/Braun) を使用している。また手術に際しては CT-free ナビゲーションシステムを用いているが、本システムには、術中 3 次元動態解析のためのソフトウェアが付属されている。今回の研究は、この手術システムによって TKA を行った膝を対象として、術前から人工関節設置後の手術操作過程における膝関節運動パターンの変化を検討することを目的とするものであった。

上記システムを用いて TKA を行った変形性膝関節症 45 膝を検討対象とした。3 次元動態解析は、(1) 関節内に手術操作が加わる前、(2) 人工関節設置後で行った。

他動的屈曲運動時の動態から測定した関節内手術操作前的大腿骨・脛骨間の前後方向の動きを、階層的クラスタリング分析を用いて解析し、3 群に分割した。3 群のうち、屈曲に伴う生理的前後運動 (屈曲に伴う大腿骨の後方移動) を示した群は全体の 15.6% であった。術前および術後の前後運動の検討において、手術後の解析では、3 群間に有意差はなかった。回旋運動に関しては、術前、屈曲初期に脛骨が外旋運動を示し、この異常な運動学的パターンは TKA 手術後も残存していた。これら術中の運動パターンと術後 1 年での膝屈曲角度との間には明確な関係は認められなかった。

ナビゲーションシステムを用いた術中 3 次元運動解析において、今回手術対象となった変形性関節症膝では、生理的運動パターン (屈曲に伴う大腿骨の後方移動および脛骨内旋) が破綻していた。また、この手術前の異常な運動パターンは、生理的な膝関節動態を再現するように設計された後方安定型 TKA の手術後でも完全には修正されなかった。この術中の膝関節動態が術後の膝機能および患者満足度に及ぼす影響については未だ今後の検討を要する。