Osaka University Knowledge Archive

Title	The Effect of Weight-Bearing Condition on Kinematics of a High-Flexion, Posterior-Stabilzed Knee Prosthesis
Author(s)	清水, 憲政
Citation	大阪大学, 2013, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/59724
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【113】

氏　　名	清（し）　水（みず）　憲（のり）　政（まさ）
博士の専攻分野の名称	博　士（医学）
学　位　記　番　号	第　２５９３９　号
学位授与年月日	平成25年３月25日
学位授与の要件	学位規則第４条第１項該当 医学系研究科外科系臨床医学専攻
学　位　論　文　名	The Effect of Weight-Bearing Condition on Kinematics of a High-Flexion, Posterior-Stabilzed Knee Prosthesis （PS型人工膝関節における荷重条件のキネマティクスに対する影響）
論　文　審　査　委　員	（主査） 教　授　菅本　一臣 （副査） 教　授　菅野　伸彦　　教　授　富山　憲幸

論　文　内　容　の　要　旨

〔目　　的〕

人工膝関節(TKA)の術後動態に影響を与えるものには、患者要因、手術方法、人工関節の機種、動作方法などが考えられるが、その要素が複雑にからみ合って膝関節動態（キネマティクス）を多様性のあるものにしている。本研究の目的は、TKA術後患者を対象に生体内三次元動態解析を行い、深屈曲動作における荷重条件のキネマティクスに対する影響について検討することである。

〔方法ならびに成績〕

High-Flex型のPS型人工膝関節（LPS-Flex Fixed Bearing TKA）を施行した17例20膝を対象とした。患者は全例リウマチではない変形性膝関節症であり、平均年齢は73.4歳、術後経過期間は27.5ヶ月、Knee Scoreは全例90点以上であった。TKA術後の膝関節屈曲動作をX線透視装置を用いて連続的に撮影した。荷重下動作としてスクワット動作を、非荷重下動作として膝他動屈曲動作を撮影し比較対象とした。解析には当施設にて開発した2D/3D registration technique を用いた。それぞれの動作において、大腿骨と脛骨コンポーネントの三次元的相対位置関係を求めた。さらにpost-cam機構の三次元的な可視化を行い、post-camの接触が起こる膝屈曲角度を定量化した。膝中間屈曲域において、脛骨に対して大腿骨は、非荷重位で荷重位より有意に前方に位置していた。そのため、非荷重位では荷重位よりも浅い屈曲位でpost-camの接触を認めた。膝深屈曲領域では荷重位・非荷重位とも屈曲角度、前後位置に有意差は認めなかった。

〔総　　括〕

荷重動作では、膝中間屈曲域においてはACL不全の影響がでやすいと考えられ、それは脛骨後方傾斜角を組み込んでいるインプラントデザインや動作方法に影響されることが考えられた。歩行や階段昇降など、膝伸展から中間屈曲域での荷重と非荷重の組み合わせで成り立つ動作では、荷重と非荷重の前後位置の違いが絶え間ない前後移動を生み出すことになり、インプラント摩耗や患者の膝不安定感の一因になる可能性がある。膝深屈曲域では動作によらず三次元的な空間位置に有意差はなかった。このことは、PS型人工関節は深屈曲域ではpost-cam構造に誘導されることにより、動作によらずキネマティクスの再現性が高いことを示している。

論文審査の結果の要旨

膝関節の術後動態に影響を与えるものには、術前の患者の膝関節の状態、手術方法、人工関節の機種の違い、動作方法などが考えられるが、その要素が複雑にからみ合って膝関節動態を多様性のあるものにしている。論文では動作の方法が術後の関節動態に与える影響について検討している。内容は初の精密な手法を用いた生体内三次元解析の結果を示したにとどまらず、これまで明らかにされていなかった人工膝関節の金属コンポーネントとポリエチレンとの接触パターンの可視化を行い、国際的に高い評価を得た。手術方法の決定に関しては治療に当たる医師の経験や裁量にゆだねられている部分が少なからず存在するが、生体内でのデータを元に理論的根拠を持って治療方針を決定するすべを明らかにした。さらにこの解析手法により、患者毎の変形や運動パターンを考慮し、人工関節に求められる活動性・耐久性が明らかになり、患者が最適な手術を受けることにつながるものである。以上の点で臨床的に有用性の高い研究であり、本研究は学位に値すると考える