

# 学位論文抄録

Mobile bearing 人工膝関節における跪き動作時の 3 次元動態解析

( Fluoroscopic analysis of Three-dimensional kinematics during deep-flexion kneeling in a mobile bearing total knee arthroplasty )

田中 あづさ

熊本大学大学院医学教育部博士課程臨床医科学専攻運動骨格病態学

指導教員

水田 博志 教授

熊本大学大学院医学教育部博士課程医学専攻運動骨格病態学

## 学位論文抄録

【目的】近年、人工膝関節置換術（Total Knee Arthroplasty : TKA）後の深い屈曲角度の獲得に関心が集まっているが、深屈曲に伴う接触面積の減少や post/cam の接触圧の増大等によるポリエチレンの摩耗や破損が危惧されている。これを回避するための方策として、ポリエチレンインサートが脛骨コンポーネント上を可動できる mobile bearing 人工膝関節の使用が考えられる。しかしながら、深屈曲動作時に実際に生体内でポリエチレンインサートが可動しているかどうかは不明である。本研究の目的は、2D/3D registration technique を用いて、mobile bearing 人工膝関節における荷重下深屈曲動作時の各コンポーネントの 3 次元運動を解析することである。

【対象および方法】対象は、タンタルビーズを埋入したポリエチレンインサートを使用して mobile bearing 人工膝関節（NexGen LPS Flex Mobile, Zimmer, Warsaw, Ind.）を用いた TKA を行った 20 膝である。これらの症例に対し、術後 1 年時に片脚立位膝伸展位と 90° 屈曲位及び最大屈曲位跪き動作時の X 線を撮影し、2D/3D registration technique を用いて、(1) 解剖学的屈曲角度およびコンポーネント間の屈曲角度、(2) 矢状面での大腿骨／脛骨コンポーネント間の接触点の位置変化、(3) 大腿骨コンポーネント／ポリエチレンインサート間の回旋、(4) 脛骨コンポーネント／ポリエチレンインサート間の回旋、(5) 大腿骨／脛骨コンポーネント間の回旋、(6) 屈曲角度とポリエチレンインサートの回旋について検討した。

【結果】最大屈曲跪き動作時、平均解剖学的屈曲角度は 131°、インプラント屈曲角度は 126° であった。大腿骨コンポーネントは、ポリエチレンインサート上で medial pivot pattern を伴う安定した rollback を示し、脛骨コンポーネントは、大腿骨コンポーネントに対し最大屈曲位で平均 9° 内旋していた。また、ポリエチレンインサートは、伸展位から最大屈曲位までに脛骨コンポーネントとの間 (undersurface) で平均 6°、大腿骨コンポーネントとの間 (articular surface) で平均 2° 内旋していた。最大屈曲角度とポリエチレンインサートの回旋角度との間に明らかな相関はみられなかった。

【考察及び結論】本研究において、脛骨コンポーネントに対するポリエチレンインサートの内旋運動が実証されたことより、今回使用した mobile bearing 人工膝関節では、屈曲角度の増大に伴う関節面に生じる多方向摩擦を、大腿骨側と脛骨側の 2 つの摺動面で単一成分に分配して受けていると推測され、ポリエチレンインサートの磨耗の減少が期待できるものと考えられる。