

学位論文審査結果の要旨

氏名	木下 智文
審査委員	主査 佐藤 格夫 副査 武内 章英 副査 高橋 光司 副査 城戸 倫之 副査 日野 聡史

論文名 膝関節後方関節包の解剖学的付着位置と関節包解離の有効性の検討
～Cadaver study～

審査結果の要旨

【背景と目的】人工膝関節全置換術（TKA）において、約15～20%の患者が術後経過に満足していないとの報告がある。特に、術後の屈曲拘縮の残存は疼痛の原因となり、ADL障害を引き起こす。その一因として、後方関節包の拘縮による Posterior clearance の低下が報告されている。また Posterior stabilize-TKA（PS-TKA）において、Posterior condylar offset の増大は伸展位での component gap の減少に繋がり、拘縮した後方関節包の与える影響はより大きくなる。そのような条件下では、TKA 術中に拘縮した後方関節包に対して適切な処置を行う必要がある。後方関節包解離の重要性が明らかとなっている一方で、後方関節包の解剖学的形状、その解離の有効性については報告が少ないのが現状である。今回、献体を使用し、後方関節包付着部の形態学的評価を行い、後方関節包解離の有効性について解析した。

【方法】Thiel 法で固定した5 献体 10 膝で、膝関節後方関節包の大腿骨への付着位置、付着形状の解析を行った。膝関節後方を前面、後面を展開し、膝関節後方筋群を露出、大腿骨内側顆・顆間部・外側顆における後方関節包の付着部を確認、後方関節包の付着部にステンレス製の pin を挿入、その後 CT を撮影し、画像解析ソフト LEXI を用いて付着位置の測定を行った。計測項目に関しては、1) 大腿骨遠位点から後方関節包付着部の距離、2) 後方関節包の顆間部付着部から各顆部の付着部間距離とした。さらに Thiel 法で固定された献体5 膝に対して Navigation system を用いて PS-TKA（Zimmer 社 Persona PS）

を行い、Trial 挿入時の膝関節の伸展可動域を測定、その後に顆間、外側顆、内側顆の順に後方関節包解離を行い、後方関節包の解離の手技による伸展可動域の改善度を Navigation System で測定し比較した。解離手技には曲がりノミを使用して後方関節包を大腿骨皮質より完全に離開を行った。

【結果】後方関節包は内側顆部と外側顆部において、腓腹筋の腱部と共同の付着部を有し大腿骨後方に付着していた。その一方で顆間部では、後方関節包は大腿骨後方皮質に単独で直接付着していた。大腿骨遠位から後方関節包付着部の距離は外側顆で $38.7 \pm 2.8\text{mm}$ 、顆間で $27.2 \pm 3.2\text{mm}$ 、内側顆で $46.4 \pm 3.6\text{mm}$ であった。また、内外側顆の後方関節包の付着位置は、顆間部の付着位置と比較し、外側顆部では平均 $10.3 \pm 3.4\text{mm}$ 近位に、内側顆部では平均 $9.4 \pm 3.8\text{mm}$ 近位に付着していた。さらに、後方関節包解離による伸展可動域の改善度は、顆間部で平均 $11.4 \pm 2.8^\circ$ 、外側顆部で $1.8 \pm 0.7^\circ$ 、内側顆部で $3.7 \pm 1.2^\circ$ とそれぞれ有意に改善を認めた。

【結論】本研究により膝関節後方関節包は、顆間部と顆部で付着位置、付着形状が異なっていることが明らかとなり、PS-TKA において、後方関節包は顆間部で Cam 構造と緩衝する可能性が示唆された。顆間部での後方関節包解離によって約 11° 、内側外側顆部での追加後方関節包で約 5.5° の伸展可動域の改善を示した。

公開審査会は令和 4 年 2 月 4 日に開催され、申請者は研究内容を英語で明確に発表した後に、審査員から本研究に関する以下の質問がなされた。1) 献体を用いた膝関節の検討に対して解剖学的な新しい知見、付着部の正確な場所、具体的な関節包の大きさや数値に関することと実臨床における手術の安全性、危険性など、2) 後方関節包切開の方法以外に他の施設での考え方、アプローチに関すること、3) 人工関節の国外製、国内製など種類に関すること、4) TKA 合併症に関する質問、特に感染症に関すること、5) 今後の研究の方向性などに関する多くの質問に対し日本語で的確に応答した。

審査委員は、申請者が本論文関連領域に対して学位授与に値する十分な見識と能力を有することを全員一致で確認し、本論文が学位授与に値すると判定した。