

# 博士學位論文

論文内容の要旨

および

論文審査の結果の要旨

東邦大学

山本景一郎より学位申請のため提出した論文の要旨

学位番号甲第 755 号

学位申請者 : 山 本 景 一 郎

学位論文 : A comparative study of clinical outcomes between cruciate-retaining and posterior-stabilized total knee arthroplasty: A propensity score-matched cohort study

(傾向スコアマッチングによる後十字靭帯温存型と代償型人工膝関節の臨床成績の比較)

著 者 : Keiichiro Yamamoto, Arata Nakajima, Masato Sonobe, Yorikazu Akatsu, Manabu Yamada, Koichi Nakagawa

公表誌 : Cureus 15(9): e45775, 2023  
DOI: 10.7759/cureus.45775

論文内容の要旨 :

背景・目的: 人工膝関節全置換術 (total knee arthroplasty、以下 TKA) は変形性膝関節症に対して確立した手術治療である。TKA は現在様々な機種選択が可能であり、後十字靭帯 (posterior cruciate ligament、以下 PCL) を温存する Cruciate-Retaining (以下 CR) 型、PCL を切除しその機能を代償する Posterior-Stabilized (以下 PS) 型がその主要な機種である。しかし、その機種選択について、PCL の有無以外については術者の判断によるものが多く、一定の見解はない。また、これまで CR 型、PS 型 TKA の臨床成績を比較した報告は散見されるが、患者背景を一致させた同一機種での報告はない。そこで過去の報告同様、CR 型、PS 型の患者背景を一致させた上で臨床成績は同等であるという仮説のもと、本研究では傾向スコアマッチングにより患者背景を一致させ、CR 型・PS 型 TKA の同一機種の短期臨床成績を比較検討することを目的とした。

対象・方法: 対象は 2015 年 2 月～2018 年 12 月の期間、関節リウマチ・変形性膝関節症に対して東邦大学医療センター佐倉病院整形外科にて施行された初回 TKA の内、術後 2 年経過観察可能であり、術後臨床評価として可動域、患者立脚型評価である Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (以下 KOOS) 、医師立脚型評価である Knee Society Score (以下 KSS) を記録できた症例を対象とした。除外項目は両側同時手術例、femorotibial angle (以下 FTA) 170 度未満の外反膝症例、同側股関節脱

白、高位脛骨骨切り術後例とした。対象は255膝であり、全例でmedial pivot型の同一機種を使用した。1:1傾向スコアマッチング法を用いて年齢、性別、body mass index、術前立位FTA、術前可動域、膝蓋骨置換の有無の6つの患者背景因子を調整し、CR群PS群の2群間で術後2年の臨床成績の比較検討を行った。術後臨床成績として傾向マッチングを含む統計には統計ソフトRを用い、マンホイットニーU検定とカイ二乗検定を使用して、 $p < 0.05$ を有意差ありとした。

結果：傾向スコアマッチング法により対象の患者背景を調整した結果、PS群・CR群は各34膝ずつ、合計68膝が選択された。手術時平均年齢はそれぞれCR群76.2±6.9歳、PS群76.0±6.6歳であり、術後立位FTA、術後可動域、術後KSSはPS群・CR群で有意な差は認めなかった。術後KOOSの下位尺度はActivities of Daily Living(以下ADL)の項目のみCR群: 80.8、PS群: 89.5とPS群が有意に高かった( $p < 0.017$ )。その他の下位尺度であるSymptom、Pain、Quality of life(以下QOL)の項目では有意差は認めなかった。

考察：傾向スコアマッチングにて背景因子を調整した結果、CR・PS両群ともに良好な術後可動域、臨床成績を得られた。また、PS群ではCR群と比較して術後KOOSのADLの項目は高い結果となった。過去のCR群PS群の臨床成績を比較した報告では有意差がない結果が多くみられ、仮説・過去の結果とも異なる結果となった。原因としては本研究における対象者の年齢が平均76歳と高齢で、過去の報告の平均70歳前後と比較すると高齢であることから、MRIや術中所見でPCLが残存していても、PCL変性による機能不全を起こしている可能性が考えられた。高齢者・超高齢者に対してはPS型を選択するほうが望ましい可能性が示唆された。

結論：同一機種を用いたTKAにおいて傾向スコアマッチングにより患者背景を一致させたところ、PS群はCR群と比較して患者立脚型評価KOOS ADLが有意に高かった。

1. 学位審査の要旨および担当者

学位番号甲第 755 号	氏 名	山 本 景 一 郎
学位審査担当者	主 査	池 上 博 泰
	副 査	荻 野 晶 弘
	副 査	高 橋 寛
	副 査	中 村 陽 一
	副 査	北 村 享 之

学位論文の審査結果の要旨 :

人工膝関節全置換術(TKA)のデザインにおけるCR(後十字靭帯(PCL)温存型)とPS(後方安定化型)の臨床成績の比較については多くの研究がある。どちらも一長一短があり、現状は手術をする外科医の好みによって選択されている。

本研究では、2015年2月から2018年12月までに行われた同一機種による片膝TKAを受けた患者(CR212例、PS43例)を対象に傾向スコアマッチングを用いてCRとPSの短期臨床成績を比較した。傾向スコアマッチングの結果、CRとPSでそれぞれ34膝が選択され、手術時年齢、性別、BMI、術前可動域(ROM)、術前大腿脛骨角度(FTA)、膝蓋骨置換の有無に有意差はなかった。ROM、KSS(Knee Society score)、KOOS(Knee injury and osteoarthritis outcome score)を含む臨床スコアを術前と術後2年のCRとPSで比較した。両群でROM、FTA、KSSに有意差はみられなかった。KOOSの術後スコアのうちADLに関してのみ、PSはCRよりも良好な転帰を示した。申請者らはこの差について、傾向スコアマッチング後に対象となった症例の手術時年齢が76歳と比較的高齢であり、CRにPCLが高度に変性し正常に機能しない患者が存在する可能性について言及している。本研究には、1. サンプルサイズが小さく単一の施設での研究、2. 3人の外科医が手術に関わっている、3. 短期的な臨床結果の比較であるなどの限界がある。本研究は、過去にマッチドペア解析や傾向スコアマッチングを用いてCRとPSの臨床成績を比較検討した先行研究はほとんどないことに加えて、同一機種の人工膝関節のCRとPSの臨床成績を比較した最初の報告である。

2023年11月27日に開催された学位審査会において、研究に関する内容のプレゼンテーションが行われた後、活発な質疑応答がなされた。傾向スコアマッチングの6項目の選択根拠、術前のPCLの評価にMRI以外の方法はないのか、高齢者では画一的にPSを用いるべきなのか、手術中にCRからPSに変更することがあるのか、TKAの耐用年数ほどのくらいかなど、多岐にわたる質問がなされた。それらすべての質問事項に対して申請者は誠実かつ適切に回答した。

以上より本論文は、同一機種による片膝TKAを受けた患者を対象に傾向スコアマッチングを用いてCRとPSの短期臨床転帰を比較し検討した優れた論文であり、整形外科学への貢献が大きいことをふまえて学位に値するとの結論に達し、学位審査会を終了した。