

# 論文内容の要旨

論文提出者氏名 竹 中 孝

## 論文題目

Hindfoot alignment at one year after total knee arthroplasty

## 論文内容の要旨

距骨下関節は、距骨と踵骨を連結する足部の荷重関節である。距骨下関節は、冠状面での自由度が大きいため、股関節、膝関節および足関節の影響で下肢全体の冠状面アライメントが変化しても代償的に働く。一方、変形性膝関節症では、関節軟骨の摩耗に伴い、膝関節が内反あるいは外反変形することで、長期にわたって下肢の冠状面アライメント異常が持続する。この異常な冠状面アライメントを距骨下関節がどのように代償するかは明らかにされていない。また、人工膝関節全置換術（total knee arthroplasty: TKA と略）は、変形性膝関節症に対して広く行われ、除痛効果と機能回復に優れた術式である。TKA では異常な冠状面アライメントは矯正されるが、術後の距骨下関節の変化も不明である。以上の背景から本研究は、TKA 症例において、術前、術直後および術後 1 年の距骨下関節の冠状面アライメントを評価し、その代償機能と術後の経時的変化について明らかにすることを目的とした。

変形性膝関節症に対して TKA を施行した 71 例 73 肢を対象とした。性別は男性 17 肢、女性 56 肢、手術時平均年齢は  $74.7 \pm 6.3$  歳であった。全例が内反型の変形性膝関節症であった。すべて同一の術者が執刀し、同じ機種を使用した。全例で、TKA の術前および術後 3 週に下肢立位全長 X 線撮影と後足部撮影を、術後 1 年に後足部撮影を施行した。下肢立位全長正面像では、大腿脛骨角（femorotibial angle: FTA と略）を計測した。後足部撮影像では、踵骨載距突起上縁と後距踵関節面の踵骨外側端を結ぶ線と、脛骨長軸のなす角（varus-valgus angle: VVA と略）を測定し、距骨下関節の冠状面アライメントの指標とした。TKA の術前の VVA が  $76^\circ$  以上の症例を距骨下関節外反群、 $76^\circ$  未満の症例を距骨下関節内反群とした。各群で FTA の術前後の変化および VVA の経時的変化を評価した。統計学的解析として、FTA の術前後の比較には paired-t test を用いた。VVA の各群間の比較には一元配置分散分析後、Tukey 法を用いた。  $p < 0.05$  を有意差ありとした。

距骨下関節外反群は 51 肢（右側 22 肢、左側 29 肢）、内反群は 22 肢（右側 9 肢、左側 13 肢）であった。術前の FTA は外反群で  $185.5 \pm 4.5^\circ$ 、内反群では  $183 \pm 5.1^\circ$  であり、外反群は内反群と比較して高値であった。術後 3 週の FTA は外反群で  $173.9 \pm 2.8^\circ$ 、内反群で  $174.0 \pm 2.7^\circ$  であり、両群で術前と比較して有意に改善していた。各群間には有意差を認めなかった。VVA は外反群では、術前  $80.5 \pm 3.1^\circ$  から、術後 3 週で  $78.6 \pm 3.7^\circ$ 、術後 1 年で  $77.1 \pm 2.7^\circ$  と有意

に減少した。内反群では、術前  $72.7 \pm 2.6^\circ$  から、術後 3 週で  $72.3 \pm 3.3^\circ$  , 術後 1 年で  $73.5 \pm 3.0^\circ$  であり、有意な変化を認めなかった。

大腿骨頭中心から足関節中心を結ぶ機能軸は下肢の冠状面アライメントの指標である。下肢機能軸は正常では膝関節の中央を通過するが、膝関節の内反変形が進行すると内側に偏位する。一方、距骨下関節は代償的に外反することで、機能軸の偏位を改善する働きをもつ。本研究では、内反型の変形性膝関節症について、70%の症例で距骨下関節が外反していたが、内反している症例を30%に認めた。この結果は、内反型の変形性膝関節症の中に距骨下関節の代償機能を失った症例が存在することを示した。また、TKAによる下肢アライメント矯正後の変化について、距骨下関節外反群で距骨下関節のアライメントは改善したが、距骨下関節内反群で有意な変化はなかった。この結果から、術前に代償機能が失われ内反している距骨下関節のアライメントは、術後に下肢の冠状面アライメントが矯正されても、改善されないことが明らかとなった。術後に残存する異常な距骨下関節のアライメントは、足部の疼痛の原因となる可能性がある。

本研究は、内反型の変形性膝関節症の中に距骨下関節が代償機能を失い、内反している症例が存在することを示した。距骨下関節が内反している症例では、下肢の冠状面アライメントが矯正されても、距骨下関節のアライメントが改善されないことが明らかとなった。