

論文の内容の要旨

氏名：田 窪 明 仁

専攻分野の名称：博士（医学）

論文題名：3D テンプレートを用いた膝窩筋腱・外側側副靭帯大腿側付着部と TKA インプラントの位置関係評価

【目的】 膝窩筋腱 (popliteus tendon: PT) および外側側副靭帯 (lateral collateral ligament: LCL) の大

腿骨付着部から大腿骨遠位関節面までの距離は短い。人工膝関節全置換術 (Total Knee Arthroplasty: TKA) の術中、PT および LCL 大腿側付着部は大腿骨を骨切りした際に損傷することが懸念される。3 次元的テンプレートシステム (3D テンプレート) を用いて、PT および LCL 大腿側付着部と TKA 術中の大腿骨骨切り位置との関係の評価した報告はない。本研究の目的は 3D テンプレートを用いてその関係を正確に評価することである。

【対象と方法】 ホルマリン固定された 18 屍体、18 肢を用いた。PT および LCL の大腿側付着部を同定し大腿骨から切離した。K-wire を用いて付着部の辺縁を骨に垂直にマーキングし、下肢全体を Computed Tomography scanning (CT) で撮影した。3D テンプレートシステムを用いて CT データを解析し、TKA のシミュレーションを行った。TKA の機種は JOURNEY II BCS と Persona PS の 2 機種を用いた。JOURNEY II BCS の骨切り量は最少で、Persona PS の骨切り量は最大である。解析項目は、①PT および LCL 大腿側付着部の面積、②大腿骨の膝関節面における最遠位点と最後方点から PT および LCL 大腿側付着部までの最短距離、③インプラントを 3D-CT 上に設置した際に、大腿骨骨切りラインが PT および LCL 大腿側付着部を通過するか、④通過しなかった膝の骨切りラインと PT および LCL 大腿側付着部との最短距離、⑤その最短距離は JOURNEY II BCS 群と Persona PS 群で統計学的有意差があるかを評価した。

【結果】 ①大腿側付着部面積は、PT; $38.7 \pm 17.7 \text{mm}^2$ 、LCL; $58 \pm 24.6 \text{mm}^2$ であった。②大腿骨膝関節面の最遠位点、最後方点から PT 大腿側付着部までの最短距離は、それぞれ $10.3 \pm 2.4 \text{mm}$ 、 $14.2 \pm 2.8 \text{mm}$ であった。また、LCL 大腿側付着部までの最短距離は、それぞれ $16.3 \pm 2.3 \text{mm}$ 、 $15.5 \pm 3.3 \text{mm}$ であった。③PT 大腿側付着部は JOURNEY II BCS の骨切りラインが 3 膝で通過し、Persona PS の骨切りラインが 9 膝で通過した。LCL 大腿側付着部は 2 機種とも通過しなかった。④JOURNEY II BCS と Persona PS の骨切りラインと PT 大腿側付着部までの最短距離は、それぞれ $4.3 \pm 2.5 \text{mm}$ 、 $3.2 \pm 2.9 \text{mm}$ であった。また、LCL 大腿側付着部までの最短距離は、それぞれ $7.2 \pm 2.3 \text{mm}$ 、 $5.6 \pm 2.1 \text{mm}$ であった。⑤PT 大腿側付着部から骨切りラインまでの最短距離は、2 機種間で有意差は認められなかった ($P=0.86$)。LCL 大腿

側付着部からインプラントまでの最短距離は、Persona PS で有意に短い結果となった ($*P=0.04$)。

【結語】 PT 大腿側付着部は大腿骨の骨切りを行う際に損傷する可能性があり、LCL 大腿側付着部は損傷する可能性が低いことが示唆された。PT 大腿側付着部の損傷を回避するために骨切り量の少ないインプラントを使用することが大事である。また、大腿骨の骨切りの外反角を増大させると大腿骨外側顆の骨切り量も多くなる。骨切り量を大きくしすぎないように骨切りの角度に注意することも必要である。