

〈7〉日本人の解剖学的特徴に合わせた低摩耗性人工膝関節の開発

松田 秀一

九州大学大学院医学研究院整形外科学

日本人の生活様式では、正座、しゃがみ込みなどの膝関節の深い屈曲を要することが多い。現在日本で主に用いられている人工膝関節は欧米で開発されたものであるが、それらの問題点、さらに深屈曲に適した人工膝関節の開発を行った。

（現在の後十字靭帯切離型人工膝関節の問題点）人工膝関節には大きく分けて後十字靭帯を残すものと後十字靭帯を切離して人工関節の機能で代用するものと2種類あるが、手術法の簡便さ等の理由から後者が選択されることが多くなってきている。本研究においては深屈曲位における後十字靭帯切離型人工膝関節の接触圧計測を行った。後方方向への500N(生体内でかかるとされている値)の力を加えた際に、後十字靭帯の代用機構の部分にかかる接触圧を膝関節90度から150度において計測した。3種類のコンポーネントについて計測を行ったが、いずれも30～40MPaといった高い接触圧を呈しており、術後長期においてはポリエチレンの破損などの問題が生じる危険性が高いと考えられた。よって現状においては後十字靭帯を温存して手術を行うか、切離型においてはデザインの抜本的な改良が必要と考えられた。

（膝蓋大腿関節面の改良）正常の膝関節を0度から135度まで屈曲させ、45度おきに膝蓋大腿関節のMRIを撮像した。膝蓋骨は屈曲とともに大腿骨の顆間部に深く沈み込んで、深屈曲を可能にしていた。また大腿骨の顆部の形状は内外側が非対称性であり、その非対称性により外側の顆間部で広いスペースを形成し、膝蓋骨が深く沈み込むことが可能になっていた。この度、人工関節の造形システムを用いて、この大腿骨の非対称性を形状に取り込んだコンポーネントを作成することができた。このデザインの改良により、深屈曲位がより得られやすく、また深屈曲位において広い接触面積をもつことにより、膝蓋大腿関節の摩耗を低く抑えることが期待される。今後は各種の生体力学的検討の後、生体内にて使用する予定である。