

論 文 要 旨

鹿児島大学

人工股関節全置換術後の股関節アライメントの変化が歩行時の股関節反力に及ぼす影響

Effect of Alteration in Hip Joint Alignment following Total Hip Arthroplasty on Hip Joint Contact Force during Gait

秦 一貴

人工股関節全置換術(THA)は、変形性股関節症に対する一般的な治療法の一つである。THAによる股関節再建では、寛骨臼の変形や骨欠損の程度により、寛骨臼インプラントが必ずしも適切な解剖学的位置に設置されるとは限らず、術後の股関節中心位置が解剖学的位置とは異なる可能性がある。これまでの研究では、THA施行による股関節中心の外側または上方への変化が歩行中の股関節反力を増加させ、インプラントの緩みや耐久性低下の危険因子となることが示唆されている。変形性股関節症患者に携わる整形外科医や理学療法士にとって、THA前後における股関節中心位置と股関節反力の関係を知ることが、手術が運動機能に及ぼす影響を理解し、術後のリハビリテーションを行う上で重要である。

これまでの報告では、THA後の股関節中心位置と股関節反力の関係を横断的に分析しており、縦断的分析を試みた報告は少ない。股関節反力は股関節アライメントだけではなく、肥満度、年齢などを含む様々な患者特性の影響を受けるため、横断分析では股関節中心位置と股関節反力の関係を明らかにすることは困難である。本研究の目的は、THA施行前および施行後の股関節の形状を組み込んだ患者固有の筋骨格モデルを用いて、THA施行による股関節中心位置の変化が歩行中の術側股関節の反力に及ぼす影響を、縦断的分析により明らかにすることである。

対象者はTHAを施行した変形性股関節症患者17名であった。筋骨格系モデルシミュレーションソフトウェアであるAnyBodyを用い、3D-CTデータに基づいたTHA前後の股関節形状と股関節中心位置を組み込んだ患者固有の筋骨格系モデルを作成した。3次元動作解析装置を使用してTHA施行前および術後6か月の歩行を測定し、得られた歩行データをAnyBodyに入力し、逆動力学と最適化法を用いて歩行中の股関節反力を算出した。THAによる股関節中心位置の変化量と股関節反力の変化量の関係を相関分析により検討した。

THA施行後に術側の股関節反力の内側成分は有意に減少し($p \leq 0.049$)、前後成分は後方から前方へと有意に方向が変化した($p < 0.001$)。また、立脚期において股関節中心位置の内側方向の変化量は、股関節反力の前方成分の変化量と有意な正の相関($r = 0.514-0.599$, $p \leq 0.035$)を示し、股関節反力の内側成分の変化量と有意な負の相関($r = -0.787-0.815$, $p < 0.001$)を示した。THAによる股関節中心位置の内側方向への移動は、股関節反力の前方成分を増加させ、内側成分を減少させた。一方、股関節中心位置の前後方向の変化量および鉛直方向の変化量は、術側の股関節反力の変化量と有意な相関を認めなかった($r = -0.429-0.446$, $p \geq 0.073$)。

本研究では、縦断的分析によりTHAによる股関節中心位置の変化が歩行時の股関節反力に及ぼす影響を明らかにした。本研究の結果は、THA施行による股関節中心位置の変化が、術後のリハビリテーションを必要とする患者の運動機能の改善を推定するための重要な因子となりうることを示唆している。したがって、THA後の患者個々の股関節中心位置に十分な注意を払う必要があると考えられた。

掲載雑誌: Acta of Bioengineering and Biomechanics

(in press. doi: 10.37190/ABB-02284-2023-02. IF = 1.0)