

論 文 内 容 の 要 旨

Influence of total knee arthroplasty on hip rotational range of motion

人工膝関節置換術が股関節回旋可動域に与える影響

日本医科大学大学院医学研究科 整形外科学分野

大学院生 片岡 達紀

Journal of Nippon Medical School 第 87 卷 第 4 号 (2020) 掲載予定

【背景・目的】

変形性膝関節症 (knee osteoarthritis: 膝 OA) は、加齢などにより関節軟骨が変性・摩耗し、関節痛や可動域制限を生じる疾患で、進行すると関節変形による歩行障害や日常活動性の低下をもたらす。初期には運動療法や薬物療法を行うが、末期には人工膝関節置換術 (total knee arthroplasty: TKA) が適応となる。TKA は、膝関節内の骨切りや軟部組織の剥離によって下肢アライメントや回旋変形を矯正することで膝関節痛や関節可動域が改善でき、良好な治療成績が報告されている。

股関節の回旋可動域は、仰臥位、股関節・膝関節 90° 屈曲位で、体幹軸と平行に膝蓋骨中心からひいた基準線に対する下腿軸の内外側への動きで計測する。正常膝ではこの基準線と下腿軸が一致しているが、内側型膝 OA による内反変形膝では下腿軸が内側に偏位している。つまりこの位置が本来は股関節内外旋の中間位と考えられるが、診察時には、この内側偏位した下腿軸を体幹軸と平行になる位置に戻した状態から計測する。この状態において、股関節は実際には内旋位であるため、従来の股関節回旋角計測法では本来の回旋角度より股関節内旋角度が過少、外旋角度が過大に計測されていると考えられる。TKA 施行によって下腿軸の内側偏位が矯正されることから、計測値としては股関節内旋角度が増加し外旋角度が減少すると仮定した。そこで本学位申請論文では、TKA 前後での股関節回旋可動域の変化および下肢アライメントとの関係について検討した。

【方法】

日本医科大学付属病院で、内側型膝 OA に対し TKA を施行した 47 例 53 膝 (男性 7 例 8 膝、女性 40 例 45 膝) を対象とした。また、計測肢位の保持が困難、外側型膝 OA、関節リウマチ・感染・外傷による二次性膝 OA、変形性股関節症、下肢の手術歴のある患者は除外した。

上記の計測法で術前と術後 3 週 of 股関節の回旋可動域を計測した。また、単純 X 戦像を用いて TKA による下腿軸に対する脛骨関節面の角度、CT 画像で大腿骨後顆軸の変化を計測し、股関節回旋角度の変化との関係を検討した。本研究は日本医科大学倫理委員会で承認されている (No. R1-05-1133)。

【結果】

TKA によって股関節内旋角度は $5.8 \pm 10.4^\circ$ ($p < 0.05$)、外旋角度は $0.3 \pm 9.2^\circ$ 増加した。その結果、内旋角度と外旋角度の合計回旋可動域は $5.8 \pm 13.9^\circ$ 増加した ($p < 0.05$)。一方、画像評価では大腿骨後顆軸が $4.0 \pm 2.7^\circ$ 外旋 ($p < 0.05$)、脛骨近位の内反変形が $6.5 \pm 3.7^\circ$ 矯正された ($p < 0.05$) ことから、TKA によって股関節・膝関節 90° 屈曲位における下腿軸の位置は $2.5 \pm 4.3^\circ$ 外側に偏位した ($p < 0.05$)。

【考察】

本研究では TKA により下腿軸の内側への偏位が矯正されると、股関節内旋角度が増加し、外旋角度が減少すると仮定した。しかし、結果では下腿軸が 2.5° 外側に偏位し、内旋角度は 5.8° 増加、外旋角度は 0.3° 増加したため、仮定より内旋角度はさらに 3.3° 増加し、外旋角度が 2.8° 増加した。これは、本研究では骨切りの影響のみを評価したためと考えた。

内側型膝 OA では、骨性変形と共に内・外側の軟部組織バランスも破綻していることが知られている。この軟部組織バランスは骨棘切除や内側軟部組織処置によって調整するが、これらの処置も下腿軸の矯正に作用することから、骨切り処置同様に股関節の回旋可動域に影響すると考えられる。しかし、近年の TKA においては内側軟部組織処置を最小限に留めることが術後の生理的な膝キネマティクスの再獲得に重要であると考えられており、本研究においても内側軟部組織処置は極力温存しているため、軟部組織処置の影響は少ないと考えられる。

その他の股関節回旋可動域増加の因子として、TKA による膝回旋矯正が股関節の回旋運動を制動する坐骨大腿靭帯、恥骨大腿靭帯、腸骨大腿靭帯といった関節包靭帯に影響を与えた可能性が考えられる。さらに、膝・股関節・脊椎は解剖学的に連続し、膝関節疾患やその治療が股関節や脊椎の病態やアライメントに影響することから、これをわれわれは **knee-hip-spine syndrome** と定義しているが、長期経過では下肢アライメント変化による骨盤・下肢筋肉の影響も関与すると考えられる。今後は TKA の骨棘切除や軟部組織処置、関節包靭帯の影響や、長期的な下肢筋肉と股関節の回旋可動域の関係などの経過観察が必要である。

【結論】

TKA は術後早期から股関節回旋可動域を改善する。