

主論文の要約

**Pelvic morphologies of developmental dysplasia  
and primary osteoarthritis on range of motion  
after total hip arthroplasty**

〔 形成不全性股関節症と原発性股関節症の骨盤形態は  
人工股関節全置換術後の股関節可動域に影響を与える 〕

名古屋大学大学院医学系研究科 総合医学専攻  
運動・形態外科学講座 整形外科学分野

(指導：今釜 史郎 教授)

船橋 洋人

## 【緒言】

人工股関節全置換術 (Total Hip Arthroplasty, THA) は、形成不全性股関節症 (Developmental Dysplasia of the Hip, DDH) や一次性変形性関節症 (Primary Osteoarthritis, pOA) に対する主要な治療法である。THA 後の股関節脱臼は主要な合併症であり、股関節の骨盤形態、特に前下腸骨棘 (Anterior Inferior Iliac Spine, AIIS) の位置が股関節の前方可動域 (Range of Motion, ROM) に及ぼす影響にはまだ未解明の部分が多い。本研究の目的は、DDH と pOA の患者における AIIS の位置が、THA 後の ROM、特に屈曲や内旋動作時の骨性インピンジメントに及ぼす影響を詳細に調べることを目的である。

## 【方法】

本研究は、後ろ向き、単施設の症例シリーズ研究である。2011 年から 2021 年にかけて当院で初回 THA を施行された DDH 症例と pOA 症例を抽出し、性別に分けた後に身長と体重で傾向スコアマッチングを施行し男性 DDH27 股、男性 pOA27 股、女性 DDH38 股、女性 pOA38 股の計 130 股 (130 人) の患者が選択された (図 1)。各患者の術前 Computed-tomography (CT) 画像を 3 次元画像シミュレーションソフト ZedHip (LEXI 社) に移行し解析した。骨盤座標は anatomical pelvic plane (APP)、大腿骨座標は International Society of Biomechanics (ISB) を使用した。臼蓋の設定指標である涙滴 (Tear drop: TD) から AIIS の X 軸方向の距離を (inferior iliac distance: IID)、Z 軸方向の距離を (inferior teardrop distance: ITD)、臼蓋最前縁から AIIS の Y 軸方向の距離を (inferior acetabulum distance: IAD)、骨盤の中心から TD までの垂線距離を (tear drop distance: TDD) として計測した (図 2)。

インプラントは Stryker 社 Trident Acetabular PSL hemispherical cup (Stryker Orthopedics/Howmedica)、Accorade II、32mm head を設置した。カップは inclination 40°、anteversion 20° に、ステムは前捻 30° の角度で設置した。可動域シミュレーションでは骨性、またはインプラントインピンジメントするまでの屈曲角度、屈曲 90° までの内旋角度を計測した。また生活上必要な股関節の可動域を屈曲は 110°、屈曲 90° での内旋角度は 30° としてそれを満たせる症例数を評価した。

統計解析は性別毎に DDH と pOA の患者背景と股関節正面レントゲンの評価項目 (身長、体重、BMI、年齢、CE 角、Sharp 角、AHI) を student-t-test を用いて比較した。次に線形回帰分析を用いて疾患、性別、年齢を説明変数、IID、ITD、IAD を目的変数として評価した。また各群における可動域の平均角度を One-way analysis of variance (ANOVA) を用いて比較した。Fisher の正確検定を用いて性別毎に疾患ごとの AIIS のインピンジメント部位の比較をした。また各計測項目と可動域との関係をピアソンの相関係数を用いて評価した。P<0.05 を有意差ありとした。統計解析は EZR を用いた。

## 【結果】

男女共に DDH と pOA では身長、体重、BMI に有意差を認めなかった。女性において DDH は pOA より有意に高齢であった (表 1)。線形回帰分析の結果を表 2 に示す。

DDH は IID が短く、ITD が長く、男性は IID が長いことが示された。また性別毎に DDH と pOA との骨盤の計測項目を比較すると、DDH は pOA と比較して IID が優位に短く、TDD が優位に長く、ITD が長い傾向にあった(表 3)。

可動域シミュレーションにおける角度の比較を表 4 に示す。平均屈曲角度や内旋角度は有意に男性 pOA 群が他の群よりも可動域が低値であった。またインピンジメント部位に関しては男性が女性よりも有意にインピンジメントを起こしていた。各可動域と測定項目を比較した結果を表 5 と 6 に示す。男性 pOA は屈曲・内旋可動域共に IID と IAD とに負の相関がみられた。一方で ITD には正の相関を認めた。DDH の男女ともに屈曲可動域と IID に負の相関がみられた。疾患とインピンジメントタイプと可動域の分布を表 3 に示す。生活に必要な  $110^{\circ}$  以上の屈曲角度が得られない症例は全例で AIIS でインピンジメントを起こしていた(図 3A)。また生活に必要な  $30^{\circ}$  以上の内旋角度が得られない症例は AIIS でインピンジメントを起こす症例が有意に多かった。

### 【考察】

本研究は THA 後の骨性インピンジメントによって男性 pOA が男性 DDH、女性 pOA、女性 DDH と比較して有意に屈曲・内旋可動域の低下を認めた。DDH の AIIS は pOA の AIIS と比較して内側、頭側に位置しており、屈曲・内旋時にインピンジメントしにくい形態であった。また男性の骨盤形態は女性よりも臼蓋が内側に位置するため AIIS でのインピンジメントする可能性が高くなっていると予想される。その結果、本研究では男性 pOA が他群と比較して有意に屈曲・内旋可動域の低下を認めた。

DDH の AIIS に関する形態学的特徴を正常骨盤と比較した研究はほとんどない。DDH の骨盤形態は、腸骨翼が内旋していることが知られている。本研究では、DDH では pOA よりも TD からの AIIS の位置が頭側かつ内側であることを示しており、これまでの報告から予想される通りの結果であった。AIIS は THA 後の屈曲および内旋時の骨性インピンジメントの主要な部位であり、DDH と pOA より骨性インピンジメントを起こしにくい形態であることが示唆された。本研究には limitation は以下の 3 つである。1.女性 DDH の年齢が女性 pOA と比較して高齢であること。2.大腿側の影響を勘案していないこと。3.骨盤傾斜を考慮していないこと。

### 【結論】

DDH と pOA における AIIS の位置の違いが、THA 後の脱臼率に影響する可能性がある。DDH の AIIS は pOA に比べ、TD に対してより内側かつ頭側に位置していた。また、AIIS の位置には性差があり、男性 pOA は有意にインピンジメントを起こしやすいことが示された。日本においては男性 pOA は少数であり THA 施行の際には AIIS でのインピンジメントに注意する必要がある。