

## 17. 大腿骨コンポーネント回旋設置角における後顆軟骨の影響

徳島大学整形外科<sup>1</sup>, 麻植協同病院整形外科<sup>2</sup>

○浜田大輔<sup>1</sup>, 三上浩<sup>2</sup>, 後藤仁<sup>2</sup>, 後藤知宏<sup>1</sup>, 大歯浩一<sup>2</sup>, 三好英昭<sup>2</sup>, 江川洋史<sup>1</sup>, 安井夏生<sup>1</sup>

### 【背景】

人工膝関節置換術(TKA)における大腿骨コンポーネントの回旋設置角を決定する際 measured resection technique では大腿骨後顆軸 (posterior condylar axis: PCA) と上顆軸 (clinical epicondylar axis: CEA) のなす角 (condylar twist angle: CTA) を計測しその指標とする。しかし PCA を基準とすると、内外後顆部に残存する軟骨の厚み分の誤差が生じ画像から計測した回旋設置角が実際の手術に反映されない恐れがある。今回我々は navigation system および術中撮影した axial の MPR 画像を用い後顆に残存する軟骨が回旋設置角に与える影響を調査した。

### 【対象】

2007 年 1 月から 2010 年 3 月までに TKA を行った OA 症例 236 例 322 膝。症例の内訳は男性 43 例 57 膝、女性 193 例 265 膝。手術時平均年齢  $76.5 \pm 5.0$  歳であった。術前平均 FTA は  $188.2 \pm 7.9^\circ$  で OA の grade は grade 3 が 8 膝、grade 4 が 176 膝、grade 5 が 138 膝であった。

### 【方法】

手術は image-free の navigation system (Stryker 社製, knee navigation system) を用いて行った。内外上顆を STATAK でマーキングした後、pointer で確実に STATAK 刺入部を registration point として認識させる。軟骨を含んだ状態での CTA は大腿骨遠位の骨切りを行った後 navigation system を用いて軟骨が残存した状態での PCA と registration 時に記録された内外上顆を結ぶ TEA とのなす角度(navi. CTA)として計測する。その後 Arcadia Orbic

3D で撮影した axial MPR 画像から軟骨を含まない骨性の CTA(MPR CTA)を計測しその差を検討した。

また変形の程度が回旋設置角に及ぼす影響を検討するため FTA $180^\circ$  以上の内反変形膝 291 例と FTA $173^\circ$  以下の外反変形膝 16 例で CTA の角度差を比較した。検定には Mann-Whitney U test を用い有意水準を 5%とした。

### 【結果】

navi. CTA と MPR CTA の度数分布を図 1、図 2 に示す(縦軸は症例数、横軸は角度を示す)。navi. CTA は  $4.63 \pm 2.45^\circ$ 、MPR CTA では  $6.85 \pm 2.82^\circ$ であった。navi. CTA と MPR CTA の差は  $2.22 \pm 2.58^\circ$ であった。軟骨分の角度差である navi. CTA と MPR CTA の差と FTA 間に有意な相関はみられなかった。

FTA $180^\circ$  以上の内反膝症例では navi. CTA と MPR CTA の角度差は平均  $2.23 \pm 2.59^\circ$ であったのに対し、FTA $173^\circ$  度以下の外反膝症例では平均  $0.56 \pm 2.92^\circ$ と有意に少ない値となった。

図 1

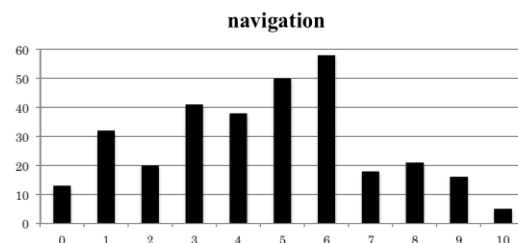
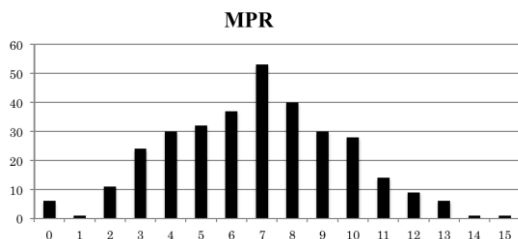


図 2



### 【考察】

内側上顆は軟部組織により被覆されており判別困難な症例が存在することが知られている<sup>(1), (2), (3)</sup>。このことは術前計測に使用された内側上顆が必ずしも術中回旋角度を決定する際指標になっていないことを意味する。本研究では内側上顆に STATAK を刺入し navigation system で使用する registration point とし、術中撮影した axial の MPR 画像では STATAK が明瞭に描出されるため本研究で用いた CEA は画像計測と術中の参照点が確実に一致している。このため術中 navigation system を用いて計測した CTA と MPR 画像で計測された CTA の角度差は正確に後顆に残存する軟骨の厚み分の誤差を示していると考えられる。

FTA と軟骨の厚み分の角度差を示す navi. CTA と MPR CTA の角度差との相関はみられなかったが外反膝症例では内反膝症例に対し有意に角度差が少なかった。このことは外反膝症例では外側後顆の残存軟骨による角度差が小さく術前計画との相違が少ないことを示していると考えられた。

TEA は PCA に対し 5~6° 外旋しているとの報告が多い<sup>(4), (5)</sup>。今回の調査から術中指標となる PCA は外側後顆に残存する軟骨の厚みにより平均 2° CT で指標となった PCA より外旋しているため後顆から 3° 外旋で骨切りを行うガイドを用いても大きな誤差にはならないと考えられた。その一方で CTA は多様性に富み平均値から大きく逸脱した外旋角を持つ症例では外旋角度を調節できるガイドの使用が望ましい。術中計測では残存軟骨の影響で誤差を生じるリ

スクがあり回旋設置角決定の際には注意が必要である。

### 【文献】

- 1) Akagi M, Yamashita E, Nakagawa T, Asano T, Nakamura T: Relationship between frontal knee alignment and reference axes in the distal femur. Clin Orthop 2001; 388: 147-156.
- 2) Yoshino N, Takai S, Ohtsuki Y, Hirasawa Y: Computed tomography measurement of the surgical and clinical transepicondylar axis of the distal femur in osteoarthritic knees. J Arthroplasty 2001; 16: 493-497.
- 3) Arima J, Whiteside LA, McCarthy DS, White SE: Femoral rotational alignment, based on the anteroposterior axis, in total knee arthroplasty in a valgus knee. A technical note. J Bone Joint Surg Am 1995; 77:1331-1334.
- 4) Mantas JP, Bloebaum RD, Skedros JG, Hofmann AA: Implications of reference axes used for rotational alignment of the femoral component in primary and revision knee arthroplasty. J arthroplasty 1992; 7: 531-535
- 5) Miller MC, Berger RA, Petrella AJ, Karmas A, Rubash HE: Optimizing femoral component rotation in total knee arthroplasty. Clin Orthop 2001; 392: 38-45