

# 特発性大腿骨頭壊死症と変形性股関節症に対する CT-based navigation 使用

## 人工股関節全置換術後の臨床成績比較

高嶋 和磨、安藤 渉、菅野 伸彦 (大阪大学大学院医学系研究科 運動器医工学治療学)  
坂井 孝司 (山口大学大学院医学系研究科 整形外科)  
濱田 英敏、高尾 正樹 (大阪大学大学院医学系研究科 器官制御外科学)

過去には特発性大腿骨頭壊死症(ONFH)に対する人工股関節全置換術(THA)の臨床成績は、脱臼や非感染性ゆるみが多く、変形性股関節症(OA)と比較して不良であるとの報告が散見される。しかし、近年の技術進歩により良好な成績が報告されている。本研究では、患者背景を合致させた ONFH 群と OA 群での CT-based navigation 使用 THA の臨床成績を調査したので報告する。

### 1. 研究目的

2000 年以前は、ONFH に対する THA の臨床成績は、脱臼や非感染性ゆるみが多く、OA と比較して不良であるとの報告が散見される。しかし、2000 年以降はインプラントデザイン、摺動面といった技術進歩により良好な成績が報告されている<sup>1)</sup>。一方で、ONFH 症例において、技術進歩の一つであるコンピュータ支援手術を用いた臨床成績の報告は少ない。本研究の目的は、CT-based navigation 使用下に THA を施行した ONFH 群と OA 群の臨床成績を調査することである。

### 2. 研究方法

2004 年 3 月から 2014 年 12 月の期間で、初回 THA を施行し、2 年以上追跡可能であった、631 関節を対象とした。ONFH 群が 129 関節、OA 群が 502 関節であった。両群で、年齢、性別、body mass index (BMI)、骨頭径、手術進入法において傾向スコアを用いてマッチングさせた各群 82 関節を調査した(図 1)。経過観察期間は、平均 71 か月、術前日本整形外科学会股関節機能判定基準(JOA スコア)は、ONFH 群で 48.1 点、OA 群で 45.4 点であった(図 2)。

評価項目として、最終観察時の JOA スコア、合併症(脱臼・深部感染)の有無、X 線学的評価として非感染性ゆるみと、非感染性ゆるみを終点とした累積生存率及び、Cup 設置角度を調査した。統計学的検討

には、Mann-Whitney U test、二乗検定及び Fisher の正確検定、Log-rank 検定を用いた。

	ONFH群	OA群	p値
年齢(歳)	55.7	58.8	0.17
性別(男性:女性)	56:26	46:36	0.11
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	22.7	22.7	0.84
骨頭径 (≤32mm:≥36mm)	50:32	56:26	0.41
手術進入法 (前外方:後外方)	20:62	17:65	0.58

図 1 マッチング後の患者背景

	ONFH群	OA群	p値
観察期間(月)	71	71	0.88
術前JOA score	48.1	45.4	0.25
THA (Cementless:Hybrid)	73:9	73:9	1

図 2 マッチング後の観察期間等

### 3. 研究結果

最終観察時の JOA スコアは ONFH 群で 93.0 点、OA 群で 91.9 点であった。合併症は、脱臼が ONFH 群で 2 関節、OA 群で 0 関節、深部感染が ONFH 群で 0 関節、OA 群で 2 関節であった(図 3)。非感染性

ゆるみはそれぞれ 1 関節ずつ認め、非感染性ゆるみを終点とした累積生存率は両群 99%で臨床成績に差はなかった。

Cup 設置角度については、ONFH 群で外転角が 39.2°、前捻角が 15.7°、OA 群でそれぞれ 39.4°、15.8°であった(図 4)。術前計画値からの正確度及び精度は 2°程度であった(図 5、6)。

	ONFH群	OA群	p値
術後JOA score	93.0	91.9	0.25
脱臼	2関節(2.4%)	0関節	0.24
深部感染	0関節	2関節(2.4%)	0.24
非感染性ゆるみ	1関節(1.2%)	1関節(1.2%)	1

図 3 調査結果

	ONFH群	OA群	p値
外転角(°)	39.2 (35.0-44.1)	39.4 (36.0-44.4)	0.56
前捻角(°)	15.7 (9.5-22.7)	15.8 (9.6-20.6)	0.78

図 3 Cup 設置角度

	ONFH群	OA群	p値
外転角(°)	1.7	1.8	0.25
前捻角(°)	1.9	2.0	0.25

図 4 術前計画値からの正確度

	ONFH群	OA群	p値
外転角(°)	0.3±2.3	0.3±2.1	0.67
前捻角(°)	-0.1±2.4	-0.7±2.4	1

図 5 術前計画値からの精度

#### 4. 考察

従来 ONFH に対する THA は、OA 患者と比較して、併存症や骨質不良が懸念されることや、ONFH は若年から青壮年期に多く、活動性が高いことからインプラントの固定性不良、ストレスを生じるとされ成績不良であると考えられてきた。しかし、近年の摺動面やインプラント表面加工の進歩により、強固な初期固定性の担保と生物学的固着が得られるようになり、OA 症例と

同等に良好な臨床成績が報告されている(図 7)<sup>2-5)</sup>。一方で、2000 年以降の THA 症例においても、ONFH で合併症が高いといった報告もある<sup>6)</sup>。技術進歩の一つであるコンピュータ支援手術においては、正確なインプラント設置が可能で合併症の軽減等に有用で、良好な臨床成績が数多く報告されているが<sup>7)</sup>、ONFH 症例を調査した報告は少ない。本研究において、症例数は少ないものの、傾向スコアにて患者背景を合致させた ONFH 群と OA 群での CT-based navigation 使用 THA の成績に大きな差はなく良好であった。

	2000年以前		2000年以降	
	Hartley et al. <sup>2)</sup>	Kim et al. <sup>3)</sup>	Mont et al. <sup>4)</sup>	Kim et al. <sup>5)</sup>
症例数	55	65	52	73
平均年齢(歳)	31	53	38	45.5
観察期間(年)	9.8	12.5	3.1	8.5
脱臼	3関節(6%)	2関節(3%)	1関節(1.9%)	1関節(1.4%)
深部感染	1関節(2%)	2関節(3%)	1関節(1.9%)	0関節
再置換	10関節(21%)	16関節(25%)	2関節(3.8%)	0関節
累積生存率(%)	-	70	96	100

図 7 過去の報告

#### 5. 結論

傾向スコアにて患者背景を合致させた ONFH 群と OA 群での CT-based navigation 使用 THA の臨床成績は同様に良好であった。

#### 6. 研究発表

1. 論文発表  
なし
2. 学会発表  
なし

#### 7. 知的所有権の取得状況

1. 特許の取得  
なし。
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし

#### 8. 参考文献

- 1) Johansson HR, Zywiol MG, Marker DR, Jones LC, McGrath MS, Mont MA. Osteonecrosis is not a predictor of poor outcomes in primary total hip arthroplasty: a systematic literature review. *Int Orthop*. 2011;35(4):465-473.
- 2) Hartley WT, McAuley JP, Culpepper WJ, Engh CA Jr, Engh CA Sr. Osteonecrosis of the femoral head treated with cementless total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2000;82(10):1408-1413.
- 3) Kim YG, Kim SY, Park BC, Kim PT, Ihn JC, Kim ID. Uncemented Harris-Galante total hip arthroplasty in patients with osteonecrosis of the femoral head. A 10-16-year follow-up study. *Acta Orthop*. 2005;76(1):42-8.
- 4) Mont MA, Seyler TM, Plate JF, Delanois RE, Parvizi J. Uncemented total hip arthroplasty in young adults with osteonecrosis of the femoral head: a comparative study. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;88(3):104-109.
- 5) Kim YH, Choi Y, Kim JS. Cementless total hip arthroplasty with alumina-on-highly cross-linked polyethylene bearing in young patients with femoral head osteonecrosis. *J Arthroplasty*. 2011;26(2):218-223.
- 6) Yang S, Halim AY, Werner BC, Gwathmey FW, Cui Q. Does osteonecrosis of the femoral head increase surgical and medical complication rates after total hip arthroplasty? A comprehensive analysis in the United States. *Hip Int*. 2015;25(3):237-244.
- 7) Sugano N, Takao M, Sakai T, Nishii T, Miki H. Does CT-based navigation improve the long-term survival in ceramic-on-ceramic THA? *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470(11):3054-3059.