

# 大腿骨頭壊死症に対する転子間彎曲内反骨切り術後の 前方壊死部の圧潰進行の検討

久保 祐介、本村 悟朗、池村 聡、宇都宮 健、畑中 敬之、馬場 省次、河野 紘一郎、中島 康晴  
(九州大学大学院医学研究院 整形外科)

大腿骨頭壊死症に対して転子間彎曲内反骨切り術を施行された44症例のうち、頸部軸像を含む術前MRIがあり、術後健常部占拠率が34%以上確保されていた27症例31股を対象とし、術後の前方壊死部の圧潰進行に影響を与える要因を検討した。前方分界部の位置はMRI頸部軸像中央スライスを用いた前方壊死角(分界部前方端と骨頭中心を結ぶ線と頸部軸中央線とのなす角)で定義した。前方壊死部の圧潰進行を5例(16%)に認め、多変量解析で前方壊死角は独立した影響因子であった。術後健常部占拠率が34%以上確保されていても、壊死部が前方に局在する症例は前方壊死部の圧潰進行のリスクがある可能性が示唆された。

## 1. 研究目的

転子間彎曲内反骨切り術(CVO)は西尾らによって報告された大腿骨頭壊死症(ONFH)に対する関節温存術の一つであり、近位骨片を内反することにより外側の健常部を内側移動させる手術である<sup>1)</sup>。CVOにおいて、術後健常部占拠率が重要な術後予後因子と考えられており、骨頭荷重部の圧潰進行予防には33.6%、術後関節症性変化を予防するには41.9%以上確保することが必要であるとされている<sup>2)</sup>。しかしながら、これらの術後変化はX線正面像のみで評価されており、側面像での評価は加味されていない。

我々は非圧潰ONFHの自然経過において、分界部が内側に位置する症例であっても、壊死部が前方に局在するものは前方壊死部の圧潰進行をきたすことを以前に報告した<sup>3)</sup>。このことから、CVO後においても前方壊死部が圧潰する症例が存在するのではないかと仮説を立て、術後健常部占拠率が34%以上確保されたCVO症例における術後の前方壊死部の圧潰進行を評価し、その影響因子を調査した。

## 2. 研究方法

2000年1月～2012年12月の間にONFHに対してCVOを施行した38患者44症例の中で、術後合併症をきたした4症例(感染:1例、偽関節:1例、骨

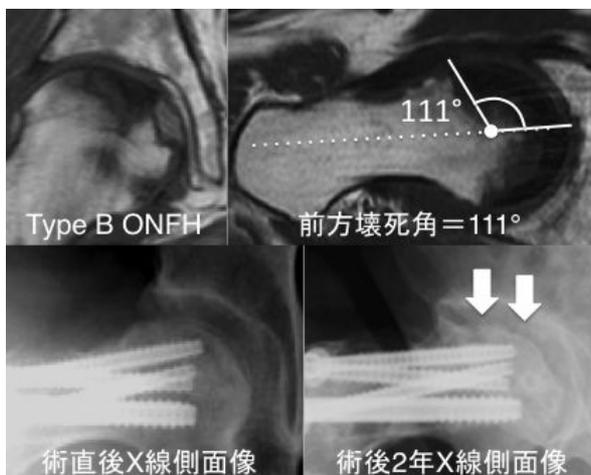
折:2例)、術後健常部占拠率が34%より小さい3症例、およびMRI頸部軸像が撮像されていない6症例を除外した27患者31症例(男性:13患者、女性:14患者、手術時平均年齢34歳:14～55歳)を対象とした。術後平均観察期間は10.5年であった。臨床項目として、年齢、性別、BMI、関連因子、術前HHS、術前Stage、Type、および観察期間を評価した。前方分界部の位置はMRI頸部軸像中央スライスを用いた前方壊死角(分界部前方端と骨頭中心を結ぶ線と頸部軸中央線とのなす角)で定義した<sup>3)</sup>。その他画像項目として術後健常部占拠率および壊死範囲<sup>4)</sup>を評価した。前方壊死部の圧潰進行幅は術直後および経過観察時のX線側面像で計測し、2mm以上きたしたものを前方壊死部圧潰群(圧潰群)、きたさなかったものを非圧潰進行群(非圧潰群)と定義した<sup>5)</sup>。

## 3. 研究結果

前方壊死部の圧潰進行(圧潰群)は平均2.2年(0.2～3.6年)で5例(16%)に認められた。圧潰群の平均術後HHS(69.8 ± 22.1)は非圧潰群(93.1 ± 4.4)と比して有意に低値であった(p<0.001)。単変量解析では、圧潰群の前方壊死角(102.6 ± 11.1°)および壊死範囲(205.6 ± 40.5°)は非圧潰群の前方壊死角(74.4 ± 13.6°)および壊死範囲(151.6 ± 51.2°)と比して有

意に高値であった( $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$ )。また、圧潰群の術後健常部占拠率( $39.5 \pm 4.4\%$ )は非圧潰群( $53.3 \pm 9.9\%$ )より有意に低値であった( $p < 0.01$ )。多変量解析では、前方壊死角および術後健常部占拠率が前方壊死部の圧潰進行に独立して影響を及ぼす因子であった(前方壊死角オッズ比: 1.22、95%信頼区間: 1.04-1.92、 $p < 0.01$ 、術後健常部占拠率オッズ比: 0.77、95%信頼区間: 0.43-0.99、 $p < 0.05$ )。ROC 曲線を用いた前方壊死角のカットオフ値は  $89^\circ$  (感度: 100%、特異度: 85%)であった。前方壊死部の圧潰進行をエンドポイントとした Kaplan-Meier 生存曲線では、生存率が前方壊死角  $< 89^\circ$  の症例で 92.3% であるのに対し、前方壊死角  $89^\circ$  の症例で 40.0% と有意に低値であった(ログランク検定:  $p < 0.05$ )。

症例提示: 43 歳女性、右 Type B ONFH に対して CVO 施行。前方壊死角 =  $111^\circ$ 。術後 2 年の X 線側面像で前方壊死部の圧潰進行を認めた。



#### 4. 考察

本研究において、CVO 後の前方壊死部の圧潰進行を 5 例(16%)に認め、多変量解析で前方壊死角(カットオフ値 =  $89^\circ$ )が独立した影響因子であった。したがって、34% 以上の術後健常部占拠率が得られる症例でも、壊死部が前方に局在する(前方壊死角が大きい)症例は CVO 後に前方壊死部の圧潰進行をきたす可能性が考えられた。

また、Zhao らは CVO 後の関節症性変化の危険因子として 41.9% 以下の術後健常部占拠率を報告しているが<sup>2)</sup>、X 線正面像のみで評価していることから関節症性変化の詳細な原因は明らかではない。本研究において、前方壊死部の圧潰進行をきたした症例の多くは、前方壊死部の圧潰出現を X 線側面像で認め

た時点では正面像での術後変化はなく、圧潰が進行した後に関節症性変化が正面像で顕在化する経過をたどった。このことから、前方壊死部の圧潰進行の評価は X 線正面像のみでは難しく、CVO 術後の関節症性変化に前方壊死部の圧潰進行が関与している可能性が示唆された。

#### 5. 結論

CVO 術後の前方壊死部の圧潰進行を 5 例(16%)に認め、前方壊死角は独立した影響因子であった。術後健常部占拠率が 34% 以上確保されていても、壊死部が前方に局在する症例は前方壊死部の圧潰進行のリスクがあり、関節症性変化をきたす原因となる可能性が示唆された。

#### 6. 研究発表

##### 1. 論文発表

Kubo Y, Motomura G, Ikemura S, Hatanaka H, Utsunomiya T, Hamai S, Fujii M, Fukushi JI, Nakashima Y. Effects of anterior boundary of the necrotic lesion on the progressive collapse after varus osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. J Orthop Sci. 2019 Mar 7. pii: S0949-2658(19)30063-6. doi: 10.1016/j.jos.2019.02.014.

##### 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) Nishio A, Sugioka Y. A new technique of the varus osteotomy at the upper end of the femur. Orthop Trauma 1971;20:381-386
- 2) Zhao G, Yamamoto T, Ikemura S, Motomura G, Mawatari T, Nakashima Y, Iwamoto Y. Radiological outcome analysis of

transtrochanteric curved varus osteotomy for osteonecrosis of the femoral head at a mean follow-up of 12.4 years. *J Bone Joint Surg Br.* 2010;92(6):781-786.

- 3) Kubo Y, Motomura G, Ikemura S, Sonoda K, Hatanaka H, Utsunomiya T, Baba S, Nakashima Y. The effect of the anterior boundary of necrotic lesion on the occurrence of collapse in osteonecrosis of the femoral head. *Int Orthop.* 2018;42(7):1449-1455.
- 4) Ha YC, Kim HJ, Kim SY, Kim KC, Lee YK, Koo KH. Effects of age and body mass index on the results of transtrochanteric rotational osteotomy for femoral head osteonecrosis. *J Bone Joint Surg Am* 2010;92(2):314–321.
- 5) Kubo Y, Motomura G, Ikemura S, Sonoda K, Yamamoto T, Nakashima Y. Factors influencing progressive collapse of the transposed necrotic lesion after transtrochanteric anterior rotational osteotomy for osteonecrosis of the femoral head. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2017; 103(2): 217-222.