JMM PerFix HA ステムの X 線学的評価

末 吉 貴 直* 赤 崎 幸 二* 相 良 孝 昭* 木 村 真**
 福 本 巧* 河 野 淑 彦* 渡 邊 弘 之* 依 光 茂 太*

Radiological Evaluation of JMM PerFix HA Stem
in Total Hip Arthroplasty

Takanao Sueyoshi*, Koji Akasaki*, Takaaki Sagara*,
 Makoto Kimura**, Takumi Fukumoto*, Yoshihiko Kono*,
 Hiroyuki Watanabe*, and Shigeta Yorimitsu*

JMM PerFix HA ステムの 3 年以上経過例について X 線学的に検討した。対象は 48 例 55 関節、平均年齢 60 歳、平均観察期間は 3 年 9 ヶ月であった。髓腔占拠率、clear zone、spot welds について評価した。髓腔占拠率は正面像では良好であったが、側面像では中遠位部とも 80% 以下であった。1 mm 以上の clear zone は術後初期に特に側面像の遠位部において出現率が高く、半数近くに認めたが経過とともに減少していた。spot welds は術後 1 年で 91%、最終観察時には 95% に認め、bone-ingrown fixation であった。PerFix HA ステムは側面での髓腔占拠率は低い傾向にあったが、HA コーティング部に早期に高率に spot welds を認め、固定性の改善とともに clear zone も減少すると考えられ、良好な成績が得られた。

We studied the short-term results of 55 total hip arthroplasties using JMM PerFix HA stem. The average duration of follow-up was 3.7 years (range: 3 to 6 years).

All radiographs were examined for canal filling rate, incidence of spot welds, and clear zone.

Canal filling rate was high on the anteroposterior radiographs, but it was under 80% on the lateral radiographs. The incidence of the clear zone was high at the immediate postoperative period especially on lateral radiographs, but decreased over time. Spot welds appeared in 91% of the cases at one year after the operation and appeared in 95% of the cases at final observation. These were classified as bone-ingrown fixations.

The canal filling rate of the PerFix HA stem tended to be low on lateral radiographs, but spot welds appeared in some parts of the HA coating in early period. The clear zone was therefore supposed to decrease with the improvement of stem fixation.

Key words : total hip arthroplasty (人工股関節置換術), canal filling rate (髓腔占拠率), clear zone (クリアゾーン)

は じ め に

対 象 と 方 法

当科では 2000 年よりチタン製ストレートタイプス
 テムである JMM PerFix HA を使用しており、第
 108 回西日本整形・災害外科学会において PerFix
 HA P+ステムの初期成績について報告した³⁾。JMM
 PerFix を使用開始してから 6 年が経過した為、3 年
 以上経過した症例についてステム側の正面像、側面像
 における骨反応の年次経過について評価を行った。

対象は PerFix HA を用いて人工股関節置換術（以
 下 THA）を施行し、術後 3 年以上経過した 48 例 55
 関節で、男性 7 例、女性 41 例、手術時平均年齢 60.3
 (42~79) 歳、平均観察期間は 3 年 9 ヶ月（3 年~6
 年）、原疾患は変形性股関節症 53 例、大腿骨頭壊死 2
 例であった。

使用した機種は JMM PerFix HA で近位部に HA

* 熊本市市民病院整形外科 Department of Orthopedic Surgery, Kumamoto City Hospital, Kumamoto, Japan

** 熊本市市民病院リウマチ科 Department of Rheumatology, Kumamoto City Hospital, Kumamoto, Japan

coating の施されたストレートタイプのステムであり、
髄腔形状に応じてカルカーオフセットを増大させた P
+ ステムが選択できる。

方法は術後 1 年、3 年、5 年時の単純 X 線正面像、
側面像における髄腔占拠率（中央部：ポラス下端部、
遠位部：ステム先端上 1 cm）を計測し、spot welds、
clear zone については Gruen ら³⁾ の分類に基づいて
評価した。stress shielding, sinking, osteolysis、
cortical hypertrophy の有無について調査し、Engl
ら¹⁾ の方法に従い、fixation 分類を行った。

結 果

髄腔占拠率は正面像ではステム中央部で 83.1%、
遠位部で 89.8% と良好であるが、側面像では中央部
で 77.6%、遠位部では 69.1% と低いものであった。

spot welds は正面像では術後 1 年で 90% に認めた
が、側面像では経過中、50% に満たなかった（表 1）。

Clear zone は、1 mm 以上のものは zone 3、4、5
にのみ認め、特に側面像において出現率は高く、ス
テム遠位端には術後 3 年で 3 分の 1 の症例に認めたが、
術後 5 年では減少傾向にあった（表 2）。

表 1 spot welds の出現率

表 2 1 mm 以上の clear zone 発生率

Stress shielding を 40% に認め、sinking は 2 mm を超えるものは 1 例も認めず、osteolysis も認めなかった。cortical hypertrophy は 18% に認めた。

これらの結果、Engh らの fixation 分類では、bone-ingrown fixation が 94.5%、その他は stable fibrous fixation であった。

症 例

70 歳、女性。単純 X 線正面像にて髓腔占拠率は中央部で 82%、遠位部で 93% と高く、術後 1 年で zone 1, 6 に spot welds を認める。術後 5 年でも clear zone や sinking はみられず、bone-ingrown fixation である (図 1)。

術後 1 年

術後 3 年

術後 5 年

図 1 正面像

術後 1 年

術後 3 年

術後 5 年

図 2 側面像

図3 側面像ステム遠位部

側面像では髓腔占拠率は中央部では82%であるが、遠位部で56%と低い。Spot weldsは術後1年でzone 6に出現した(図2)。

側面像ステム遠位部では、術後1年目においてzone 4, 5で約2mmのclear zoneが認められるが、その後徐々に減少しており、最終観察時は1mm未満のreactive lineとなっている(図3)。

考 察

JMM PerFix HA P+ステムについて、中島らはHAコーティングの有無による短期成績を比較し、HAコーティング群の方が早期のspot weldsの出現率が高く、平均術後1.3年で出現したと報告し⁴⁾、西村らは96%にbone ingrownを認め、unstableの症例はなかったと報告している⁵⁾。

本調査でも、単純X線正面像では諸家の報告と同様にspot weldsは術後1年で91%に出現し、早期のbone ingrowthを認め、osteolysisやsinkingはなく、94.5%がbone-ingrown fixationであり、良好な成績を得たが、側面像では髓腔占拠率は80%に満たず、spot weldsの出現率も50%以下であった。

当院では髓腔形状に応じてP+ステムを選択し、正面像でのより高い髓腔占拠率を残しているが、stress shieldingの発生が40%と他の報告よりも低かったのはP+ステムによる近位固定性の改善によるものと考

えられる²⁾。しかし側面像での占拠率が低く、側面像でのmicromotionの為に、clear zoneの発生やspot welds出現率の低下を来したと考えられる。Clear zoneも特に単純X線側面像で認められたが、bone ingrowthが進行するにつれて改善傾向にあった。

今後、anterior flare等を用いることで単純X線側面像での髓腔占拠率をあげるにより、初期固定性の改善、clear zoneの発生の抑制、単純X線側面像でのbone ingrowthの改善が期待できるのではないかと考える。

ま と め

3年以上経過したJMM PerFix HAを使用したTHAについてステム側のX線評価を行った。

Bone-ingrown fixationを94.5%に認め、良好な成績を得たが、側面像におけるclear zoneの出現率を考慮すると、より初期の固定性を高めるためには側面での髓腔占拠率をあげる必要がある。

参 考 文 献

- 1) Engh, C. A., et al.: Roentgenographic assessment of the biologic fixation of porous-surfaced femoral components. Clin. Orthop., 257 : 107-128, 1989.
- 2) 福本 巧, 他 : 京セラ PerFix HA P+ステムの初期固定性について. 整形外科と災害, 54(3) : 446-449, 2005.
- 3) Gruen, T. A., et al.: "Modes of failure" of ce-

- mented stem-type femoral components. A radiographic analysis of loosening. Clin. Orthop., 141 : 17-27, 1979.
- 4) 中島康晴, 他 : Kyocera 製 PerFix HA 人工股関節の短期 X 線成績. 骨・関節・靱帯, 13(10) : 1133-1140, 2000.
- 5) 西村立也, 他 : PerFix HA 型人工股関節置換術の短期成績—大腿骨側について—. 日本股関節学会誌, 28 : 551-554, 2002.
- ~~~~~