セメントレス人工股関節置換術後5-7年の成績

長崎大学医学部整形外科

榎本 寛・高橋 克郎

Results of Cementless Total Hip Arthroplasty using Harris-Galante Prosthesis A Five year Minimum Follow-up Study

by

Hiroshi Enomoto and Katsuro Takahashi

Department of Orthopaedic Surgery, Nagasaki University School of Medicine

Twenty five hips involving 25 patients with Harris-Galante cementless THA were examined with a mean follow-up period of 6.5 years. They were evaluated both clinically and radiologically. The result of the JOA hip score ranged from 64 to 97 points with an average of 86 points, and thigh pain was observed in 7 hips. Radiological findings such as socket migration, osteolysis, loosening were not observed in the acetabular component. Stem sinking was seen in 2 hips, one of which showed definite loosening. Focal osteolysis occurred at zone 1 and 7 in one hip, while cortical hypertrophy was seen in 6 hips (24%) and occurred mainly in zone 2 and 6. Reactive line which indicates linear ossification around the components was observed in the socket of 8 hips (32%) and the stem of 25 hips (100%). The reactive line around the stem occurred with more than 90% of incidence at zone 1 and 4, showing a low incidence at zone 7 which contains a porous coating of the stem.

Key words: Cementless Total Hip Replacement (セメントレス人工股関節置換術), cortical hypertrophy (大腿骨皮質骨肥厚像), Reactive line (線状硬化帯)

はじめに

長崎大学では1989年以降、原則として60歳以下の壮年期末期股関節症に対してセメントレス人工股関節置換術(以下THA)を用いてきた。今回は5年以上経過したHarris/Galante型(以下H/G)セメントレスTHAの臨床成績を調査するとともに、そのX線所見を検討した。

対象および方法

1989年8月より1991年7月までに当科で施行したH/GセメントレスTHAは30例30股であり、そのうち直接検診しえた25例25股を対象とした。使用機種は、ソケットとして25股全例にH/G porous

socketを用い、ステムは9股にH/G porous stemを、16股にAnatomic stemを使用した。症例の内訳は男性5股、女性20股、原疾患は変形性股関節症が23股、大腿骨頭壊死症2股であり、手術時年齢は30~66歳、平均54.7歳であった。また調査時年齢は36~72歳、

表1 対象症例

25例25股
使用機種: ソケット: H/G porous socket 25股
ステム: H/G porous stem 9股, anatomic stem 16股
性別: 男性5股, 女性20股
原疾患: 変形性股関節症23股, 大腿骨頭壊死症2股
手術時年齢: 30~66歳 (平均54.7歳)
術後経過観察期間: 5年4ヵ月~7年7ヵ月 (平均6年6ヵ月)

図1 Zone分類（ソケット側：Delee ら，ステム側：Gruen ら）

平均61.4歳，術後経過観察期間は5年4カ月～7年7カ月，平均6年6カ月であった（表1）。

これらの症例について，術前と最終診時の臨床成績を日整会股関節機能判定基準（以下JOAスコア）を用いて判定し，術後のthigh painの有無を調べた。また両股正面X線像を用いて，術後のX線経過を観察し，socket migration, stem sinking, osteolysis, loosening, 大腿骨の皮質骨肥厚等のX線所見の有無と出現部位を調べた。またX線像上人工関節のコンポーネント辺縁より約1mm離れてこれに平行に出現する線状硬化帯をreactive lineと定義し，その出現部位と出現時期を調べた。これらの所見の出現部位はソケット側をDeleeら²⁾，ステム側をGruenら⁴⁾のZone分類に従って区分した（図1）。

結 果

臨床評価：JOAスコアは術前38～51点，平均44.2点が最終調査時64～97点，平均85.6点と全例で改善

図2 術前および最終調査時のJOAスコア

図3 Reactive lineの出現部位および頻度

していた。項目別にみると疼痛における改善が著しく，歩行がこれに次いでいた（図2）。90点以上が半数以上を占め，80点以下の6例はいずれも片麻痺，脊椎疾患，反対側変股症の増悪による歩行，ADL障害をきたしたものであり，THA自体は満足のいく成績であった。

Thigh painは25股中7股（28％）に認めた。このうち4股では2年以内に消失したが，stem sinkingとlooseningの2症例を含む3股では現在もthigh painが持続している。

X線評価：X線像上ソケット側に明らかなmigration, osteolysis, looseningを呈する症例はなかった。Reactive lineは25股中8股，32％に認められ（表2），部位別の出現頻度はzone I，zone IIIでそれぞれ24％，28％と出現率が高く，zone IIは8％と低かった（図3）。また，全周性にreactive lineを認めたのは1股のみであった。

ステム側では2股に5mm以上のsinkingを認め，このうち1股はlooseningも伴っていた。またosteolysisを認めたのは1股のみであり，ステム近位部に局限していた。大腿骨の皮質骨肥厚像は6股（24％）に認められ（表2），その出現部位はステム中央部のzone 2，6に出現する傾向が強く，出現率は

図4 大腿骨皮質骨肥厚像の出現部位および頻度

表2 X線異常所見 (n=25)

ソケット側	migration	0 股
	osteolysis	0 股
	loosening	0 股
	reactive line	8 股 (32%)
ステム側	sinking	2 股 (8%)
	osteolysis	1 股 (4%)
	loosening	1 股 (4%)
	大腿骨皮質骨肥厚像	6 股 (24%)
	reactive line	25 股 (100%)

それぞれ 24%, 20%であった (図4)。

最終調査時のステム側 reactive line は 25 股全例に出現していた (表2)。部位別にみると、ステム近位外側部の zone I と遠位部の zone IV に 100%, 92% と高い出現率を示し、ステムポーラス部分にあたる近位内側部の zone VII では 16% と低かった。7 つの zone のうち 5 部位以上に reactive line を示すものが 13 股 (52%) あったが、これらに osteolysis, loosening の症例は含まれていなかった (図3)。

ステム側 reactive line の出現時期は術後約 3~14 カ月、平均 6.5 カ月であり、術後約 1~3 年、平均 1 年 4 カ月で出現部位は最大となっていた。その後は出

現部位に変化なく、調査時まで継続して存在しているものが 25 股中 21 股 (84%) と多かった。一方、他の 4 股ではいったん拡大した reactive line の部位縮小を認めた。4 股のうち 3 股は皮質骨肥厚例であり、もう 1 例はステム loosening の症例であった。

症 例 供 覧

症例 1 : 60 歳, 女性。右変形性股関節症に対して H/G porous THA を施行。術後 6 年 10 カ月の現在, X 線像でステム近位部の限局性 osteolysis とステム中央部の皮質骨肥厚像を認める。特に疼痛なく, JOA スコアは 96 点と成績良好である (図5)。

症例 2 : 50 歳, 女性。左変形性股関節症に対して H/G anatomic THA を施行。術後 6 年の X 線像では zone VII を除いたほぼ全周に reactive line が出現している。この 4 年間 reactive line の出現部位の変化はない。JOA スコアは 83 点である (図6)。

症例 3 : 54 歳, 女性。右変形性股関節症に対して H/G porous THA を施行。術後 2 年より sinking が起こり、術後 7 年では 10mm に及ぶ。それに伴いステム遠位部に radiolucent zone の拡大を認め、loosening へ進行している。歩行時 thigh pain あり、

図5 症例 1. 60 歳, 女性, 右変形性股関節症。

- 術前
- 術直後, H/G porous THA 施行。
- 術後 6 年 10 カ月, ステム近位部の限局性 osteolysis とステム中央部の皮質骨肥厚像を認める。

図 6 症例 2. 50 歳, 女性, 左変形性股関節症.

a. 術前

b. 術直後. H/G anatomic THA 施行.

c. 術後 6 年, zone 7 を除いたほぼ全周に reactive line が出現している. この 4 年間 reactive line の出現部位の変化はない.

JOA スコアは 71 点である (図 7).

考 察

一般にセメント固定型 THA は比較的良好な成績を示すものの, 経年的な弛みの発生の増加, セメント使用による広範な骨欠損, 再置換時のセメント除去の困難性などの問題がある. 当科では 1989 年以降再置換の確率が高いと想定される壮年期末期股関節症例にはセメントレス THA を用いてきた. 今回調査した H/G セメントレス THA の 5 年以上経過例では術前に比べて JOA スコアは全例で改善し, いまだ再置換に至った例はない. しかし, thigh pain 7 股 (28%) に認め, 諸家の報告^{1) 3)} 同様その頻度は高かった. この thigh pain は 7 股中 4 股では 2 年以内に消失したが, ステム sinking と loosening をきたした 2 股および原因不明の 1 股では現在も thigh pain が持続している. thigh pain の消失した 4 股では X 線上 3 股に大腿骨の皮質骨肥厚像を, 他の 1 股にはポラス下端の骨反応である consolidation を認めたが, thigh pain の持続する 3 股にこれらの所見はみられなかった. thigh pain 発生のメカニズムを知るためにも, 今後

こういった骨反応の関与を検討する必要がある.

ソケット側の X 線所見として約 3 分の 1 に reactive line を認めたが, 出現後は進行も, 消退もなく不変であった. また migration, osteolysis, loosening を呈する症例も認めなかった. Harris 自身はソケット側にも高頻度に osteolysis を生ずると報告しているが⁸⁾, H/G ソケットの成績が良好であるとする報告も多い. 我々の症例では比較的短期の経過観察ではあるがソケットは X 線上安定していた.

ステム側では osteolysis, loosening をそれぞれ 1 股 (4%) に認めたが, 松本ら報告⁷⁾ でもこれらの発生率は 5.6% とほぼ同等に低率であった. 一方, ステム側の reactive line は高率に出現していた. ステム近位外側部の zone I では 100% の出現率であり, また, X 線経過を観察するとほとんどの症例でこの区域に初発していた. これは H/G porous stem と Anatomic stem がいずれも近位固定型ステムであるにもかかわらず, zone I にはポラスコーティングが施されていないか, あるいは施されていてもその面積が少ないことに起因すると考えられる. 逆にポラスコーティングを有する近位内側部の zone VII で reactive

図7 症例3. 54歳, 女性. 右変形性股関節症.

a. 術前.

b. 術直後. H/G porous THA 施行.

c. 術後7年, ステムの sinking は10mmに及ぶ. ステム遠位部周囲に radiolucent zone の拡大を認め, loosening 像を呈している.

line の出現が著しく低かったことも矛盾しない. 術後のX線経過をみると症例の8割ではこの reactive line は術後3カ月頃より出現し, 1~3年間にわたり徐々にその存在範囲が拡大していくが, その後は出現範囲は変わらず, また reactive line とステム間の距離も変化なく一定して数年間を経過していた. 一方, 他の2割では限局的な皮質骨肥厚によって reactive line がこれに吸収されたり, また, loosening をきたしてステム周囲の radiolucent zone が拡大したため reactive line が不鮮明となる現象がみられた.

Reactive line の本体は未だ明らかでない部分も多いが, 別名 radiopaque line と呼ばれ⁵⁾, 骨とコンポーネント間に micromotion が存在することを反映した線状の骨新生像とする説がある. また, この reactive line の内側にある幅約1mmの radiolucent zone には骨以外の軟部組織が介在すると考えている研究者が多い⁵⁾. 今回我々の症例で reactive line の経年的変化を調べてみたところ, reactive line およびその内側の radiolucent zone は必ずしも loosening へ移行する前段階ではなかった. しかしながら radiolucent zone に存在する軟部組織に多種の分化

能力があれば, 皮質骨が肥厚する時にはこれが骨組織へ, 一方, loosening を発生する時には肉芽組織へ分化するなど, 何らかの環境変化に応じて異なる分化を行い, 異なる状態を出現させる可能性があると思われる.

Reactive line の自然経過はセメントレス THA の耐久性との関連が深いと考えられ, 今後さらにその本態の解明が待たれる.

ま と め

- 1) セメントレス THA 術後5年以上経過した25股の中期成績を検討した.
- 2) JOA score は平均85.6点と良好であった. Thigh pain を28%に認め, そのうち3股は長期持続している.
- 3) ソケット側はX線学的異常所見の出現なく, 安定していた.
- 4) ステム側では全例に reactive line を認めた. Reactive line は84%の症例で出現範囲に変化なく経過していた.

参 考 文 献

- 1) Bands, R., et al. : The noncemented porous-coated hip prosthesis. Clin. Orthop., 269 : 209-219, 1991.
- 2) DeLee, J. G. and Charnley, J. : Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. Clin. Orthop., 121 : 20-32, 1976.
- 3) Engh, C. A. : Cementless total hip arthroplasty using the anatomic medullary locking stem. Clin. Orthop., 261 : 39-58, 1991.
- 4) Gruen, T. A., et al. : "Modes of failure" of cemented stem type femoral components. Radiological analysis of loosening. Clin. Orthop., 141 : 12-27, 1979.
- 5) 蜂谷将史ほか : PCA 型 THA の長期成績. 関節外科, 16 : 97-106, 1997.
- 6) Harris, W. H. : The problem is osteolysis. Clin. Ortho., 311 : 46-53, 1995.
- 7) 松本忠美ほか : H/G 型 THA. 関節外科, 16 : 82-89, 1997.