Osteonics hip system の臨床成績と X 線学的変化

長崎大学整形外科

田 口 憲 士・原 田 真 一
榎 本 寛・岡 野 邦 彦
信 田 益 宏・赤 瀬 啓 介
千 葉 恒・進 藤 裕 幸

Clinical Results and Change of X-ray of Osteonics Hip System

Kenji Taguchi, Shinichi Harada, Hiroshi Enomoto, Kunihiko Okano,
Masuhiro Nobuta, Keisuke Akase, Koh Chiba, and Hiroyuki Sindou

Department of Orthopedic Surgery, Nagasaki University School
of Medicine, Nagasaki, Japan

We performed total hip arthroplasty (THA) using the Osteonics hip system which consists of MS type, AD type and HA type.

All patients underwent THA from 1990 to 1997 and were followed up for more than five years. There were 32 hips (4 males and 28 females) in 29 patients with an average age of 53 years (range: 34 to 64). The follow-up time ranged from 5.2 years to 10. 9 years, averaging 8.2 years. MS type was used in 12 patients, AD type in 14 patients, and HA type in 6 patients. We evaluated the clinical results using the JOA score, and change in migration, subsidence, and osteolysis on X-ray.

During the follow-up period of about 6 years, the JOA score of the HA type was higher than the other types. No migration, subsidence, or osteolysis was found in any type, but osteogenesis was detected in the HA type for the most part.

Key words : osteonics hip system (オステオニクスヒップシステム), THA (人工股関節置換術), hydroxyapatite (ハイドロキシアパタイト)

は じ め に

われわれは 1990 年から 1997 年にかけて人工股関節置換術において Osteonics hip system を用いてきた。当初はステム近位に非全周性にピーズコーティングしたマイクロストラクチャー (MS) 型を、次にステム近位に全周性にアークデポジットコーティングしたアークデポジション (AD) 型を、最後にステム近位に全周性にハイドロキシアパタイトコーティングしたハイドロキシアパタイト (HA) 型を使用した。今回、術後 5 年以上経過した症例について臨床成績と X 線学

的变化を調査しハイドロキシアパタイトの有用性を認めたので報告する。

対 象

対象疾患は全例変形性股関節症であり、大腿骨頭壊死症例、透析例、術中骨折を来した症例は除外している。症例数は 29 例 32 関節 (MS 型 12 関節, AD 型 14 関節, HA 型 6 関節) であり、男性 4 関節、女性 28 関節、手術時平均年齢は 52.9 歳、平均経過観察期間は 8.2 年であった。

MS 型は関節数 12、平均手術時年齢 55.0 歳、平均

術直後

9年後

図1 症例1 migration 例 (AD型) 57歳 女性
矢印部にてソケットが移動しケーラー線を越えて3mm内側に移動している。

術直後

10年後

図2 症例2 subsidence 例 (MS型) 54歳 女性
3mm以上のステムが沈下を認めている。

経過観察期間 9.8 年であった。AD 型は、関節数 14、平均手術時年齢 50.0 歳、平均経過観察期間 8.0 年であった。HA 型は関節数 6、平均手術時年齢 56.2 歳、平均経過観察期間 5.6 年であった。経過観察期間は各型において異なり、単純に比較することは困難であった。

方 法

臨床成績は JOA score（日本整形外科学会変形性股関節判定基準）を用いて評価し、X 線学的変化は migration, subsidence, osteolysis の有無で評価した。migration は 3 mm 以上のソケットの移動を示

すもの、subsidence は 3 mm 以上のステムの移動を示すもの、osteolysis は幅 3 mm 以上の境界不明瞭な骨透亮像を示すものと定義した。以下、migration, subsidence, osteolysis のみられた症例を提示する。

症 例

【症例 1】migration 例。57 歳、女性。1993 年 9 月右 THA を施行。術前では JOA score 45 点だったのが、術後 5 年では 98 点に改善したものの、術後 9 年では疼痛の項目が 0 点と悪化しており、合計は 39 点であった。術後 9 年時の X 線所見は矢印部にてソケットが内側へ変位しケーラー線を越えて 3 mm 内側に移動している（図 1）。

【症例 2】subsidence 例。54 歳、女性。1992 年 1 月に右 THA 施行。術前では JOA score 26 点だったのが、術後 10 年では 87 点に改善していた。術後 10 年時の X 線所見は 3 mm のステムの沈下を認めている（図 2）。

【症例 3】osteolysis 例。60 歳、女性。1992 年 5

図 3 症例 3 osteolysis 例（MS 型）60 歳 女性
ステム遠位端のチップ周囲に 3 mm 以上の
骨透亮像を認めている。

表 1 各型における経過観察期間

	関節数	手術時 年齢(歳)	経過観察 期間(年)
MS 型	12	55.0	9.8
AD 型	14	50.0	8.0
HA 型	6	56.2	5.6

図 4 最終観察時における JOA score

図5 約6年経過時 JOA score

表2 最終観察時の X 線学的変化

	migration	subsidence	osteolysis
MS 型(n=12) (9.8 年)	0	3 (25%)	5 (42%)
AD 型(n=14) (8.0 年)	2 (14%)	0	4 (28%)
HA 型(n=6) (5.6 年)	0	0	0

表3 約6年経過時の X 線学的変化

	migration	subsidence	osteolysis
MS 型(n=12) (6.0 年)	0	2 (17%)	5 (42%)
AD 型(n=14) (6.0 年)	2 (14%)	0	4 (28%)
HA 型(n=6) (5.5 年)	0	0	0

表4 約6年経過時の骨新生像の出現

	関節数
MS 型 (n=12)	6 (50%)
AD 型 (n=14)	11 (79%)
HA 型 (n= 6)	6 (100%)

型は術前 JOA score 39.7 点から最終観察時 94.8 点に改善していた。

最終観察時の X 線評価では MS 型は, subsidence が 3 関節, osteolysis が 5 関節認められ (表 2), AD 型では migration が 2 関節, osteolysis が 4 関節認められた。HA 型は migration, subsidence, osteolysis いずれも認められなかった。

術後約 6 年経過時の MS 型, AD 型, HA 型それぞれの JOA score は MS 型 84.3 点, AD 型 86.7 点, HA 型は 96.0 点であった (図 5)。術後約 6 年経過時の X 線評価 (表 3) では MS 型は subsidence が 2 関節, osteolysis が 5 関節, AD 型は migration が 2 関節, osteolysis が 4 関節認められた。HA 型では migration, subsidence, osteolysis いずれも認められなかった。

術後約 6 年経過時の骨新生像の有無を比較すると MS 型が 6 関節 (50%), AD 型が 11 関節 (78.6%), HA 型が 6 関節 (100%) に骨新生像を認め (表 4), HA 型, AD 型, MS 型の順に新生骨の出現が多かった。

考 察

術後約 6 年経過時, osteolysis において AD 型と HA 型, MS 型と HA 型との間に有意差が認められた。

月に右 THA 施行。術前では JOA score 60 点だったのが, 術後 10 年では 91 点に改善していた。術後 10 年時の X 線所見はステム遠位端のチップ外側に 3 mm 以上の骨透亮像を認めている (図 3)。

結 果

術前と最終観察時の JOA score を示す。MS 型は術前平均 JOA score 47.5 点から最終観察時に 79.0 点に改善していた (図 4)。AD 型は術前 JOA score 42.0 点から最終観察時 81.5 点に改善していた。HA

($P < 0.05$). Osteolysis はライナーからの高分子ポリエチレンの debris がステム近位部の骨ステム間に浸入していき、コンポーネント周囲の骨組織が吸収されることが原因である。この浸入を防ぐためには術後早期の bone ingrowth によりステム近位部と骨との初期固定を可能にすることである²⁾。われわれは全型に同形状の omniflex を用いていることから、有意差はステム表面のコーティングの違いに起因するものと考えられる。MS 型はビーズコーティングが非全周であること、またビーズが大きいためにビーズの最外層の空間にまでしか新生骨が浸入しないことから、初期固定は不十分であるといえる。AD 型は全周性であり、粗い表面構造をつくることにより骨新生を促すものの³⁾ 初期固定の点では HA には劣る。それはハイドロキシアパタイトをコーティングすることで、早期のステム打ち込み時に生じるわずかな間隙に対し、コーティング部位への骨新生を誘起するからである (bone ongrowth)。これは新生骨がポーラス中に多量にそして深い部分まで到達することを可能にし (bone ingrowth)、術後早期に骨とステムは直接結合することを可能にする^{1) 4) 6)}。そのため早期に初期固定を可能にした HA 型と MS 型、AD 型との間に有意に差が認められたものと考えられる。

この初期固定は何も debris の浸入防止だけにとどまらず、疼痛の防止にも貢献している。骨新生が早期かつ十分に起これば初期固定が得られることにより、micromotion の防止、大腿部痛の軽減につながる⁷⁾。そこで骨新生像の出現率と疼痛との間に関連はないか調べてみた。疼痛の点数が HA 型、AD 型、MS 型の順に良く、骨新生像の出現も HA 型、AD 型、MS 型の順に高くなっており、疼痛の点数の順と一致していた。骨新生により初期固定が得られ、micromotion を防止することで HA 型は疼痛が 3 つの型の中で一番改善していた結果につながったといえる。これは薩摩⁸⁾ による報告と一致している。

以上よりハイドロキシアパタイトコーティングは早期かつ十分な初期固定を可能にし、osteolysis の防止、疼痛の回避に有用であったといえた。

ま と め

1. Osteonics hip system の MS 型、AD 型、HA 型の臨床成績と X 線学的変化を調査した。
2. JOA score は MS 型 (術後 9.8 年) が 79.0 点、AD 型 (術後 8.0 年) が 81.5 点、HA 型 (術後 5.6 年) が 94.8 点に改善していた。
3. MS 型では subsidence が 3 関節、osteolysis が 5 関節、AD 型では migration が 2 関節、osteolysis が 4 関節認め、HA 型は migration, subsidence, osteolysis いずれも認められなかった。
4. 術後約 6 年経過時と比較すると MS 型に比べ HA 型の JOA score は有意に改善していた ($P < 0.05$)。
5. 術後約 6 年経過時、MS 型では subsidence 2 関節、osteolysis 5 関節、AD 型は migration 2 関節、osteolysis 4 関節を認め、HA 型では migration, subsidence, osteolysis いずれも認められなかった。
6. 術後約 6 年経過時、骨新生像の出現の割合は HA 型、AD 型、MS 型の順で高かった。

参 考 文 献

- 1) 石部基実, 井上雅之, 齋藤克登之: ハイドロキシアパタイトコーティング人工股関節における大腿骨の X 線変化の検索. 整形外科, 52(4): 390-393, 2001.
- 2) 松田達男, 伊東晴夫, 矢部裕一郎: オムニフィット型セメントレス人工関節における大腿骨側の X 線像の検討—Microstructured ステムと SECUR fitHA ステムの比較—. Hip Joint, 27: 471-473, 2001.
- 3) 森論史ら: OMNIFLEX ステムの中期成績—Microstructured type と Arc deposition type の比較—. 日本人工関節学会誌, 30: 243-244, 2000.
- 4) 大西啓靖: HAp coating 人工関節の基礎. 関節外科, 16(5): 15-32, 1997.
- 5) 薩摩博ら: セメントレス THA における術後早期の X 線変化. 中部整災誌, 40: 845-846, 1997.
- 6) 竹内秀実ら: Hydroxyapatite コーティングステム (SECUR FIT) の早期 X 線学的検討. 東日本整災会誌, 10: 180-184, 1998.
- 7) 山室隆夫: 骨の反応からみたセメントレス人工股関節の問題点. 関節外科, 16(5): 8-14, 1997.