高齢者大腿骨頸部骨折におけるセメントレス人工骨頭置換術 (Synergy select II) の初期固定性に関する検討

穂 積 晃* 村 田 雅 和* 宮 田 倫 明* 久 芳 昭 一*
前 田 和 政* 松 村 陽 介* 古 市 格*

Early Results of Bipolar Head Replacement for Femoral Neck Fracture in Elderly Patients

Akira Hozumi*, Masakazu Murata*, Noriaki Miyata*, Shoichi Kuba*,
Kazumasa Maeda*, Yosuke Matsumura*, and Itaru Furuichi*

セメントレス人工骨頭置換術 (Synergy select II) の初期固定性について検討した。当院および関連施設で行われた人工骨頭置換術 90 例のうちセメントレス人工骨頭置換術 (Synergy select II) を使用した 62 例 62 関節を対象とした。平均年齢 80 歳 (51-97 歳) 平均経過観察期間は 9.6 週 (2-72 週) であった。後療法は術後 2 日目より全加重を許可した。術直後および経時的レントゲン正面像においてステムの沈下を計測した。9 例に 3 mm 以上のステムの沈下を認めた。また小転子下端レベルでのステムの髄腔占拠率は非沈下例で平均 83.2%, 非沈下例では 67.7% であり有意差を認めた。ステム沈下例において術後早期の脱臼を 1 例、術後 4 週でステム先端部での転倒による骨折を 1 例に認めた。これらの結果をふまえて成績不良例の原因、問題点とその対策について考察した。

The purpose of the present study was to examine the early results of bipolar head prosthesis (Synergy Select II; Smith & Nephew Memphis, TN) for neck fractures in elderly patients. Sixty - two primary femoral neck replacements were performed in 62 patients. There were 14 males and 48 females with an average age of 80 years (range : 51 to 97 years). The average follow - up was 9.6 weeks (range : 2 to 72 weeks). Post - operative stem subsidence (>3 mm) occurred in nine hips (14.5%) within two weeks, and the average length was 6.18 mm (range : 3 to 12 mm). The filling rate of implants (zone 2 to 6, A-P view of X-ray) showed significant difference between subsidences and non - subsidences (67.7% vs. 83.2%). Complications related to subsidence occurred in two cases, one dislocation and other peri-prosthetic fracture.

Key words : femoral neck fracture (大腿骨頸部骨折), bipolar head prosthesis (人工骨頭), subsidence (沈下), elderly patients (高齢者)

は じ め に

高齢者大腿骨頸部骨折に対する人工骨頭置換術は、合併症予防のための早期離床、早期荷重のための強固な初期固定性が、さらに生物学的固定による長期安定性が求められる。従来、高齢者は骨質の観点から初期固定性と生物学的固定性が得られにくいとの考えでセメント使用人工骨頭置換術が考慮されてきたが、セメント diseases の危険性を考慮すると、心肺機能の低下した高齢者に対しては、セメントレス人工骨頭置換術の方が安全であるという考え方もある。当院および

関連施設にてでは 2006 年 2 月より 3°taper 型ステム形状 Synergy select II を使用している。本研究では大腿骨頸部骨折に対しセメントレス人工骨頭置換術 (synergy select II) の初期固定性について検討し成績不良例の原因、問題点とその対策について考察したので報告する。

対 象 と 方 法

2006 年 2 月から 2008 年 8 月に当院および関連施設で行われた人工骨頭置換術 110 例のうちセメントレス人工骨頭置換術 (Synergy select II) を使用した 62

* 国立病院機構嬉野医療センター整形外科 Department Orthopaedic Surgery, National Hospital Organization, Ureshino Medical Center, Saga, Japan

例 62 関節を対象とした。男 14 例、女 48 例、平均年齢 80 歳 (51-97 歳) 平均経過観察期間は 9.6 週 (2-72 週) であった。手術方法は全例後側方アプローチにて行い、術中所見で術者の判断によるステムの回旋安定性の獲得されたサイズ選択とした。後療法は術後 2 日目より全加重を許可した。

検討項目は X 線学的評価として大腿骨髄腔形状を Noble らの方法⁶⁾ により canal flare index (CFI) を算出し dorr 分類をおこなった (図 1)。判定は対側健常大腿骨を用い、対側に罹患している場合は手術側を用いた。術直後 X-P にて Zone 2-6 小転子下端レベルでのステムの髄腔占拠率を計測し、経時的レント

図 1. Canal flare index; $CFI = A/B$

ゲン正面像において大転子 tip-stem shoulder length によりステムの沈下を計測した。臨床評価としては周術期合併症を調査し、stem の沈下との関連について調査した。統計学的検討は Mann-Whitney U 検定を使用し、 $P < 0.05$ を有意差ありとした。

結 果

大腿骨髄腔形状は CFI 3.0 未満の stovepipe は 13 例 (21%)、3.0 以上 4.7 未満の normal が 41 例 (66%)、champagne-flute は 8 例 (13%) であった (図 2)。

症例全体の髄腔占拠率は平均 80.97% であった。ステム沈下例は 62 関節中 9 関節 (14.5%) に認め、その髄腔形状は stovepipe 4 例、normal 5 例、平均沈下量は 6.18 mm であった。ステム沈下の経時的変化については、術後 2 週以内の早期に生じ以後安定化するという傾向をみとめた (図 3)。小転子下端レベルでのステムの髄腔占拠率は沈下例では 67.7%、非沈下例で平均 83.2% であり有意差を認めた (図 4 A)。また沈下例と非沈下例では CFI についても有意差を認め (沈下例; 3.24, 非沈下例; 3.72)、沈下例は stovepipe 傾向の強い症例であるという結果が得られた (図 4 B)。沈下例における CFI と沈下量、髄腔占拠率と沈下量については明らかな相関は認めなかった (date not shown)。

周術期合併症として術後早期の脱臼を 2 例に、術中カルカ一部骨折を 1 例に認めた。また術後 1 ヶ月の

図 2. CFI と髄腔形状

図 3. ステム沈下の経時変化

図 4. A: ステム沈下例, 非沈下例における髓腔占拠率

B: ステム沈下例, 非沈下例と CFI

時点で転倒によるバンクーバー分類 TypeB1 の骨折を 1 例に認めた。

以上の合併症例 4 例中ステムの沈下に関連すると思われるものは 2 例であった。

症 例 供 覧

症例 1 84 歳, 女性. CFI 2.41, 術直後髓腔占拠率は 66%であった。術後 1 週にて 8.9 mm の沈下を認めた。沈下後の占拠率は 79.2%以後の沈下認めていない (図 5)。

症例 2 92 歳, 女性. CFI 2.90, 術直後髓腔占拠率は

68.5%であった。術後 1 週にて 9 mm の沈下を認めた。術後 4 週, 転倒によりバンクーバー分類 Type B-1 の骨折をきたしケーブルプレートシステムにて骨接合施行した。術後髓腔占拠率は 82%となり以後の明らかな沈下は認めていない (図 6)。

考 察

Hourlier らはステム沈下の発生はインプラントデザインと術中に行われる髓腔形成 (broaching) が要因として生じるとし⁵⁾, またインプラントデザインに関しては cylindrical type よりも taper type のほう

図5 症例1：84歳，女性，CFI 2.41，術直後髓腔占拠率 66%．術後1 Wにて 8.9 mm の沈下を認める．沈下後の髓腔占拠率は 79.2%．以後沈下は認めていない．

図6 症例2：92歳，女性，CFI 2.90，術直後髓腔占拠率は 68.5%．術後1週にて 9 mm の沈下を認める．術後4週，転倒によりパンクーパー分類 TYPE B-1 の骨折をきたしケーブルプレートシステムにて骨接合施行．術後髓腔占拠率は 82%．以後の明らかなステム沈下は認めていない．

がより高い垂直安定性が得られるとする報告がある^{2,3,4)}。本シリーズにおいては髓腔形状にかかわらず適切な髓腔占拠率が獲得された症例はステムの明らかな沈下を認めず、また沈下例において早期に沈下したのちある程度の髓腔占拠率に達した後は安定化するという結果が得られた。つまり適切な broaching 手技と至適なステムサイズ選択により高齢者であっても良好な初期固定性の獲得が可能であり、broaching 手技の重要性が示唆された結果と考えられる。一般的にステムのサイズ選択は術者の手ごたえといった主観的な判断基準によって決定されることが多い。また高齢者の大腿骨頸部骨折に対する人工骨頭置換術は経験年数の浅い整形外科医によってなされることが多いのは事実である。本シリーズにおいてステム沈下症例の原因はテクニカルな要因が大きく関与していたものと考えられる。

近年大腿骨の髓腔形成の際の device として気圧式 broaching system (woodpecker) の有用性の報告が散見される⁵⁾。本 device は 70Hz でラズプが啄木鳥のような、軸方向の往復振動運動をし、その際大腿骨にかかる圧は 0.8-1.0N とされている。

Bolland らは大腿骨モデルを用いた実験的研究の中で impaction bone grafting の髓腔形成に woodpecker の使用により、特に大腿骨近位部における最大荷重や hoop strain は有意に減少し骨折のリスクを減少させ、さらにインプラントの安定性の向上により stem 沈下が必然的に抑制されるであろうと報告している¹⁾。本 device の使用により、より客観的な至適サイズのステム選択が可能となり、安定した初期固定性得られるのではないかとと思われる。現在当科でも woodpecker の使用を開始しており stovepipe type の

症例に対しても良好な初期固定性が獲得されている。今後さらなる検討を行う予定である。

結 語

大腿骨頸部骨折 62 例 62 関節にたいし人工骨頭置換術 (Synergy Select II) の初期固定性について検討した。髓腔形状は stovepipe ; 13 例, normal ; 41 例, champagne-flute ; 8 例であった。9 例に 3 mm 以上のステムの沈下を認め、小転子下端レベルでのステムの髓腔占拠率は非沈下例で平均 83.2%, 沈下例では 67.7% であり有意差を認めた。ステムの沈下は術後早期 (2 週以内) に生じていた。適切な broaching 手技、至適サイズのステム選択が良好な初期固定性の獲得と周術期合併症回避の重要な要素であると考えられる。

参 考 文 献

- 1) Bolland, B. J., et al. : Vibration-assisted bone graft compaction in impaction bone grafting of femur. J. Bone Joint Surg. Br., 89 : 686-692, 2007.
- 2) Böhm, P., Bischel, O. : The use of tapered stems for femoral revision surgery. Clin. Orthop., 420 : 148-159, 2004.
- 3) Engh, C. A. Jr., Hopper, R. H. Jr., Engh, C. A. Sr. : Distal ingrowth components. Clin. Orthop., 420 : 135-141, 2004.
- 4) Gurbuz, D. S., et al. : Improved outcome in femoral revision arthroplasty with tapered modular titanium stem. Clin. Orthop., 453 : 199-202, 2006.
- 5) Hourlier, H., Fennema, P. : Pneumatic broaching may prevent massive stem subsidence in femoral revision hip replacement. Interact. Surg., 3 : 81-87, 2008.
- 6) Noble, P. C., et al. : The anatomic basis of femoral component design. Clin. Orthop., 235 : 148-165, 1988.