

Traumatic Disassembly of a Bipolar Hip Prosthesis - A Case Report -

Bong-Ju Park, MD, Ju-Oh Kim, MD, Hong-Man Cho, MD, Joo-Hyun Sim, MD

Department of Orthopedic Surgery, Gwangju Veterans Hospital, Gwangju, Korea

We report a rare case of a complete disassembly of the inner head from the bipolar cup without polyethylene wear and locking system failure. An 84-year-old man who had a femur neck fracture of the right hip underwent a replacement of the bipolar prosthesis 4 months ago. He fell down from a height of a chair and felt a sudden sharp pain in the right hip. Roentgenograms revealed that the inner head was dislocated from the outer cup; subsequently, a revision surgery was carried out. When the outer head was removed from the acetabulum, the bearing insert and locking ring were not deformed. Because there was no evidence of loosening of the femoral stem, identically sized bipolar cup and metal head replacement was performed. At a 6 months follow-up, he had mild hip pain but had returned fully to daily living.

Key Words: Bipolar prosthesis, Disassembly, Dislocation, Hemiarthroplasty

서 론

이극성 인공 고관절 반치환술은 대퇴 경부 골절이나 대퇴 골두 무혈성 괴사등의 경우에 널리 사용되고 있는 수술 방법이다. 그러나 여러 저자들이 인공 고관절 반치환술 후 이극성 인공 고관절물의 분리를 보고하였는데¹⁻⁸⁾, 이극성 컵의 잠금 장치(locking ring)의 이상이나 폴리에틸렌 삽입물(polyethylene insert) 마모에 의하여 발생한 경우는 보고되었으나¹⁾, 잠금 장치의 이상이나 폴리에틸렌 마모 없이 순수한 외상에 의하여 분리가 발생한 경우는 아직 보고된 바가 없다. 이에 저자들은 대퇴 경부 골절로 이극성 인공 고관절 반치환술을 시행 받은 84세 남자 환자에서 외상 후 발생한 이극성 컵(bipolar cup, outer cup)과 인공 대퇴 골두(inner head)간 인공 관절의 분리를 체험하여 이를 문헌 고찰과 함께 보고하고자 한다.

증례 보고

84세 남자 환자로 넘어지며 발생한 우측 대퇴골 경부 골절로 본원 정형외과에서 시멘트형 대퇴 주대를 이용한 인공 고관절 반치환술(TANDEM Bipolar Hip System, Smith & Nephew)을 시행 받았다. 수술은 척추 마취하에 이루어 졌고 변형된 전측방 도달법(modified Hardinge approach)을 시행 하였으며 통상적인 수술 방법에 의해 별다른 어려움 없이 수술은 종료 되었다. 술 후 감염이나 출혈 등 특별한 합병증은 발생하지 않았으며 술 후 3주에 지팡이를 이용한 보행 상태로 귀가 하였다. 외래를 통한 정기적인 추시 중에, 술 후 4개월째 의사 높에서 넘어지며 발생한 극심한 고관절의 통증과 부종으로 본원 응급실에 내원 하였다. 이학적 검사상 고관절은 통증으로 고정되어 있는 양상이었고, 약 10°의 고관절 내전과 굴곡 소견이 관찰 되었다. 시행한 방사선학적 검사상, 비구 내에 이극성 컵은 중립위 상태로 위치 하고 있었고 내반 변형을 보이지는 않았고 비구 관절 연골의 미란이나 고관절염을 의심할 만한 소견은 없었다. 그리고 인공 대퇴 골두(inner head)는 이극성 컵으로부터 분리되어 있는 소견을 보였다(Fig. 1).

영상 증폭기 하에서 도수 정복을 시도하였으나 인공 대퇴 골두를 이극성 컵의 중심까지 도달시켜 강력한 축적 압박력을 주어도 정복이 이루어 지지 않아 관혈적 정복을 시

Submitted: April 22, 2011

1st revision: May 23, 2011

2nd revision: June 3, 2011

3rd revision: June 9, 2011

Final acceptance: June 9, 2011

• Address reprint request to **Hong-Man Cho, MD**

Department of Orthopedic Surgery, Gwangju Veterans Hospital,
887-1 Sanwol-dong, Gwangsan-gu, Gwangju 506-705, Korea

TEL: +82-62-602-6162 FAX: +82-62-602-6989

E-mail: chm1228@hanmail.net

Copyright © 2011 by Korean Hip Society

행 하였다.

관혈적 정복은 척추 마취 하에 이루어졌고 기존의 절개선을 따라 시행되었다. 도달 시에 장경인대나 중둔근 등의 연부 조직의 손상은 관찰 되지 않았다. 수술 소견상 인공 대퇴 골두는 이극성 컵의 상후방에 위치 하였으며 대퇴 주대의 깃(collar) 부분과 이극성 컵의 충돌이나, 비구컵의 비구내 고정 등의 소견은 없었다. 인공 대퇴 골두를 제거

하고 관찰한 이극성 컵은 비구와 큰 마찰 없이 가동 되는 것을 확인할 수 있었고, 비구부위는 관절면의 손상 등 특이 할만한 소견은 관찰 되지 않았다. 제거된 이극성 컵은 잠금 장치에 어떤 이상도 관찰 되지 않았으며, 폴리에틸렌 마모 등 인공 대퇴 골두를 분리 시킬만한 구조적인 결함은 나타나지 않았다(Fig. 2). 환자는 기존과 같은 크기의 인공 대퇴 골두와 이극성 컵을 대퇴 주대에 장착한 후 정복하고 안정성을 확인하고 통상적인 방법으로 연부 조직을 봉합 한 후 수술을 종료 하였으며(Fig. 3) 술 후 6개월인 최근, 지팡이를 짚고 보행 중이며 탈구의 재발 없이 현재 외래를 통한 정기 추시 중에 있다.

고 찰

단극성 인공 고관절물에 비교하여 이극성 인공 고관절물의 이론적 장점은 운동 범위의 증가와 비구부의 미란 및 돌출(protrusion)의 방지가 있다. 그러나 이와 같은 이론적 배경에도 불구하고 이극성 인공 고관절물로 치료한 많은 환자에서 비구부의 미란이나 돌출 등의 합병증이 보고 되고 있으며 이외에도 이극성 컵 잠금 장치의 파손이나 폴리에틸렌의 마모에 의한 인공 관절물의 분리와 같은 여러 합병증이 보고 되고 있다.

Bateman⁹⁾에 의해 고안된 1세대 이극성 인공 관절물(Bateman UPF-I)은 장기 추시 중 이극성 컵 상외측연의 깊은 원주형(circumferential)의 홈(groove)에 직접 하중이 가해지며 발생하는 이극성 컵의 내반력(varus loading)으로 인공 대퇴 골두(inner head)와 이극성 컵(outer cup, bipolar cup)의 분리와 같은 합병증이 보고 되었고²⁾, 2세대 이극성 인공 관절물은 인공 대퇴 골두의 중심이 이극성 컵의 중심보다 2 mm 근위부에 위치하게 함으로써(self centering system) 편심성의 회전 운동을



Fig. 1. The radiograph for patient shows dislocation of the inner head without a detached locking ring and varus position of the outer head.

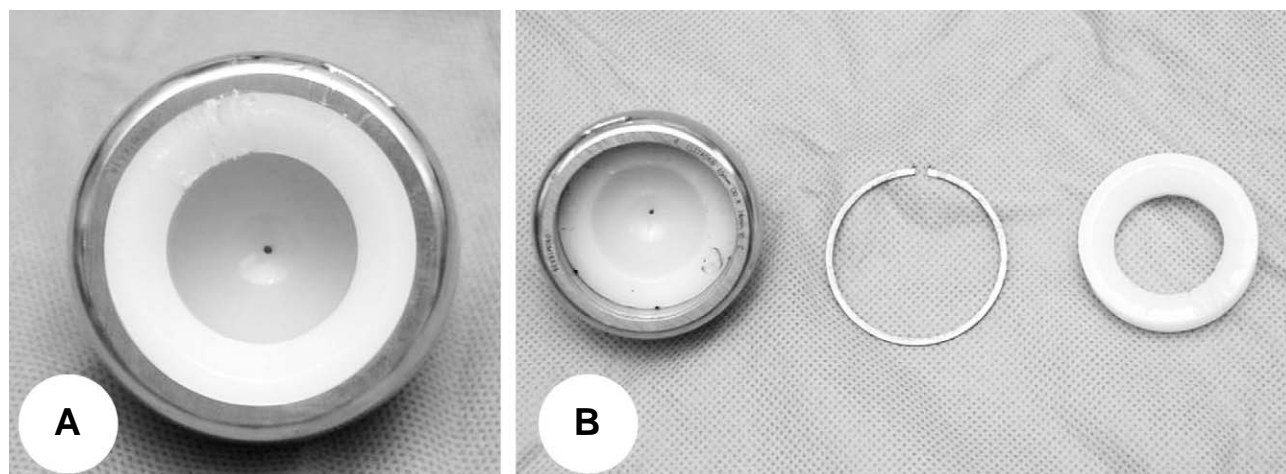


Fig. 2. (A) Retrieved bipolar components without any damaged beveled over the outer head and wear of polyethylene insert. (B) A intact locking ring.

가능하게 하여, 이극성 컵의 내반 정열을 막아주게 된다. 그러나 이와 같은 이론적인 배경에도 불구하고 제 2세대 이극성 컵과 인공 대퇴 골두 간의 분리가 보고된 예가 있다^{3,5)}. Hasegawa 등¹⁾은 Zimmer Bi-Articular Cup의 경우 분리율이 약 11%라고 보고 하였으며, Ito 등⁵⁾은 Osteonics Universal Hip Replacement(UHR) System에서 약 4%, Zimmer Bi-Articular Cup에서 약 17%의 분리율을 보고 하여, 이극성 인공 관절물의 분리라는 문제점은 자가 조절형 인공 관절물과 같이 새로운 세대의 디자인이 도입되어도 해결되지 못한 문제라고 하였다. 자가 조절형 이극성 인공 관절물의 분리에 대하여 그 원인이 아직 불분명한데, Aramaki 등⁶⁾은 비구 관절 연골의 소실로 인한 비구-이극성컵 간의 마찰력 증가나, 비구 주변의 골극형성과 육아조직의 증식으로 인한 이극성컵의 가동성 제한이 기여하는 것으로 보고 한바 있으며, Muramatu 등⁷⁾은 이극성 컵이 내반위에 위치하게 되면 대퇴 주대의 경부와 충돌에 의하여 이극성 컵의 내측 폴리에틸렌(polyethylene insert)의 마모가 일어나 결과적으로 인공 대퇴 골두와 이극성 컵간의 분리가 일어 난다고 보고 하였다. 이외에도 잠금 장치의 실패도 원인이 되는데 Hasegawa 등¹⁾은 잠금 장치의 파손에 따른 세가지 실패 형태를 보고 하였다. 1형은 대퇴 주대의 경부 주변에 잠금 장치가 분리되어 있으나 인공 대퇴 골두의 탈구는 없는 경우, 제 2형은 잠금 장치가 분리되어 있으며 대퇴 골두의 탈구가 있는 경우, 제 3형은 잠금 장치의 분리 없이 대퇴 골두가 탈

구된 경우로 구분 하였다. 저자들의 예는 Hasegawa 분류 제 3형에 해당은 하였으나 잠금 장치의 변형이 없어 그 정확한 분류를 하기는 어려웠다. 또한 이극성 컵이 내반위에 위치 하지 않았으며, 비구 내에 고정되어 있는 양상도 아니었고, 제거된 인공 관절물에서 폴리에틸렌의 마모나 잠금 장치의 어떤 이상도 찾아볼 수 없어 순수한 외력에 의하여 발생 하였다고 생각되었다.

이극성 인공 관절물의 이상적인 디자인은 비구 관절연골에 대하여 적은 마찰력과 접촉력을 가져 이극성 컵과 비구간, 인공 대퇴 골두와 이극성 컵 간에서 모두 움직임이 용이한 것이라 할 수 있다. 그러나 Phillips 등¹⁰⁾은 고관절염이 있는 환자의 경우 고관절 외전 위에서 이극성 인공 관절물의 이극성 컵이 극도로 내반 위로 위치하여 고정됨을 보고 한바 있고, Lee 등⁸⁾은 대퇴골 경부 골절로 이극성 인공 고관절 반치환술을 시행 하였으나, 관절물이 분리되어 인공 고관절 전치환술을 시행한 72세 여자 환자를 증례 보고 한바 있는데, 환자의 비구부위는 경화상을 동반한 낭성 변화등 관절염 소견을 보여 Hasegawa 분류¹⁾ 2형에 해당 한다 하였으며, 폴리에틸렌의 마모는 체중 부하 부위에 집중되어, 이로 인하여 이극성 컵이 내반 전위되며 대퇴 골두가 탈구 되었을 것이라고 추정하였다. 비록 저자들의 경우에는 해당 되지 않았으나, 이와 같이 골관절염이 있는 환자에게서 인공 관절물의 분리가 가장 흔하게 일어났다는 연구 결과가 있으므로⁸⁾ 인공 관절물의 디자인이나 그 역학적 실패 원인을 규명하는 것도 중요하나 환자의 수술 방법의 선택에 있어 더 많은 주의가 필요할 것으로 생각 되었다.

또한 모든 삽입된 인공 관절물은 기능적으로 문제가 없고 증상이 없다 하더라도 일부의 환자에게서 이와 같은 심각한 합병증이 발생할 수 있다는 점을 유념 하여야 할 것이다.

REFERENCES

1. Hasegawa M, Sudo A, Uchida A. *Disassembly of bipolar cup with self-centering system: a report of seven cases.* Clin Orthop Relat Res. 2004;425:163-7
2. Herzenberg JE, Harrelson JM, Campbell DC 2nd, Lachiewicz PF. *Fractures of the polyethylene bearing insert in Bateman bipolar hip prostheses.* Clin Orthop Relat Res. 1988;228:88-93.
3. Holmes JC, Whalen NJ. *Disassembly of the osteonics bipolar ring when used with a Howmedica femoral head. A report of four cases.* J Arthroplasty. 1992;7:201-3.
4. Tanaka K, Nakayama Y, Murashige R, et al. *A dislocation of the inner head in bipolar prosthesis with a self-centering system: a case report.* J Nippon Med Sch. 2002;69:192-5.
5. Ito H, Matsuno T, Kaneda K. *Bipolar hemiarthroplasty for osteonecrosis of the femoral head. A 7- to 18- year*



Fig. 3. Postoperative radiograph demonstrates bipolar hemiarthroplasty without revision of the stem.

- followup. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;374:201-11.
6. Aramaki K, Takeshita M, Ogami T, Hirata O, Iwamoto H. Recurrent dislocation of the inner head in bipolar hip prostheses due to high density polyethylene liner failure; A case report. *Seikeigaka Saigaigeka.* 1996;45:4-8.
 7. Muramatsu T, Tachibana S, Mikami T, Kawai M, Hirota H, Nakamichi K. Dislocation of the inner head of bipolar hip prosthesis with self centering system; A case report. *Seikei Saigaigeka Zasshi.* 1994;37:1403-7.
 8. Lee HH, Lo YC, Lin LC, Wu SS. Disassembly and dislocation of a bipolar hip prosthesis. *J Formos Med Assoc.* 2008;107:84-8.
 9. Bateman JE. Single-assembly total hip prosthesis--preliminary report. 1974. *Clin Orthop Relat Res.* 1990;251:3-6.
 10. Phillips TW. The Bateman bipolar femoral head replacement. A fluoroscopic study of movement over a four-year period. *J Bone Joint Surg Br.* 1987;69:761-4.

국문초록

이극성 인공 고관절물의 외상성 분리 - 증례 보고 -

박봉주 · 김주오 · 조홍만 · 심주현

광주 보훈병원 정형외과

폴리에틸렌의 마모나 잠금 장치의 파손 없이 발생한 이극성 인공 고관절물의 분리를 보고하고자 한다. 84세 남자 환자로 4개월 전 우측 고관절의 대퇴 경부 골절로 본원에서 인공 고관절 반치환술을 시행 받은 환자로, 의자 높이에서 넘어지며 발생한 고관절의 통증으로 내원하였다. 시행한 방사선학적 검사상 이극성 컵으로부터 인공 대퇴 골두가 완전히 분리되어 있는 소견을 보였다. 대퇴 주대에는 해리를 의심할 만한 소견을 보이지 않아 같은 크기의 이극성 컵과 인공 대퇴 골두로 재 치환술을 시행하였으며, 제거된 이극성 컵에서 분리를 일으킬만한 폴리에틸렌의 마모나 잠금 장치의 파손은 관찰 되지 않았다. 재 치환술 후 6개월 추사에서 환자는 경미한 고관절의 통증을 호소하나 일상 생활에 많은 제한을 보이지는 않았다.

색인단어: 이극성 인공 고관절물, 분리, 탈구, 인공 고관절 반치환술