

CLS expansion컵을 이용한 고관절 전치환술에서 금속 비구컵의 파손 - 증례 보고 -

윤의성 · 민학진 · 서재성 · 김진수* · 선승민

서울의료원 정형외과, 경희대학교 의과대학 정형외과교실*

인공 고관절 전치환술에서 금속 비구컵의 파손은 매우 드문 것으로 알려져 있다.

저자는 대퇴 골두 무혈성 괴사로 CLS expansion컵을 이용한 고관절 전치환술을 시행한 후 8년경에 외상없이 발생한 금속 비구컵의 파손을 경험하고 비구컵 재치환술을 시행하였다.

이에 저자는 매우 드문 합병증 1예에 대해 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

색인단어: 금속 비구컵, 파손, CLS expansion컵

인공 고관절 전치환술은 Charnley에 의해 도입된 후 발전을 거듭하여 시멘트형에서 무시멘트형까지 여러 가지 디자인이 각각의 장점을 가지고 시술 되고 있다. 여러 합병증이 있으나 비구 부품의 파손은 문헌으로도 매우 드물게 보고되고 있다. Mittelmeier와 Heisel⁹⁾은 세라믹 대 세라믹 관절면인 Autophor prosthesis 5예에서 세라믹 비구컵의 파손을 보고하였고, Hannouche 등¹⁰⁾은 세라믹 디자인 3300예에서 5예의 소켓 부품의 파손을 보고하였으며, 이 중 3예는 외상과 관계가 있음을 밝혔다.

Rozkydal 등⁶⁾은 CLS expansion cup을 이용한 고관절 전치환술 2231예 중 2예에서 금속 비구컵의 파손을 보고하였고, Kim 등³⁾은 104예 중 1예에서 금속 비구컵의 파손을 보고하였다.

이렇듯 metal-backed 인공 고관절 디자인에서 금속 부품의 파손은 매우 드물게 보고되고 있다. 저자는 CLS expansion cup[®] (Protek, Berne, Switzerland)을 이용한 인공 고관절 전치환술 후 8년경에 발생한 금속 비구컵의 파손 1예를 경험하였기에 문헌 고찰과 함께 보고하는 바이다.

증례 보고

환자는 34세 여자로서 가정 주부이며 수술 당시 체중은

※ 통신저자: 김진수

서울특별시 동대문구 회기동 1번지
경희대학교 의과대학 정형외과학교실
TEL: 82-2-958-8346
FAX: 82-2-964-3865
E-mail: rocket-jinsoo@hanmail.net

62 kg이었고 양측 대퇴 골두 무혈성 괴사증으로 1995년 7월 좌측 고관절, 1995년 8월 우측 고관절부에 CLS 디자인의 고관절 전치환술을 시행 받고 경과 관찰 중, 외상의 병력 없이 2004년 1월에 시행한 단순 방사선 사진(Fig. 1)상 금속 비구컵의 파손 및 상방 전위의 소견을 보였고, 경도의 비구 돌출 소견도 보였다. ESR, CRP 등의 혈액 검사상 감염의 소견은 없었으며, 임상적으로 파행과 고관절부 및 대퇴부의 동통이 점점 심해지는 양상이었다. 2004년 1월 재치환술을 시행하였고, 수술 소견(Fig. 2)상 금속 비



Fig. 1. X-rays taken just before revision showing loosening and superior migration of the cup.

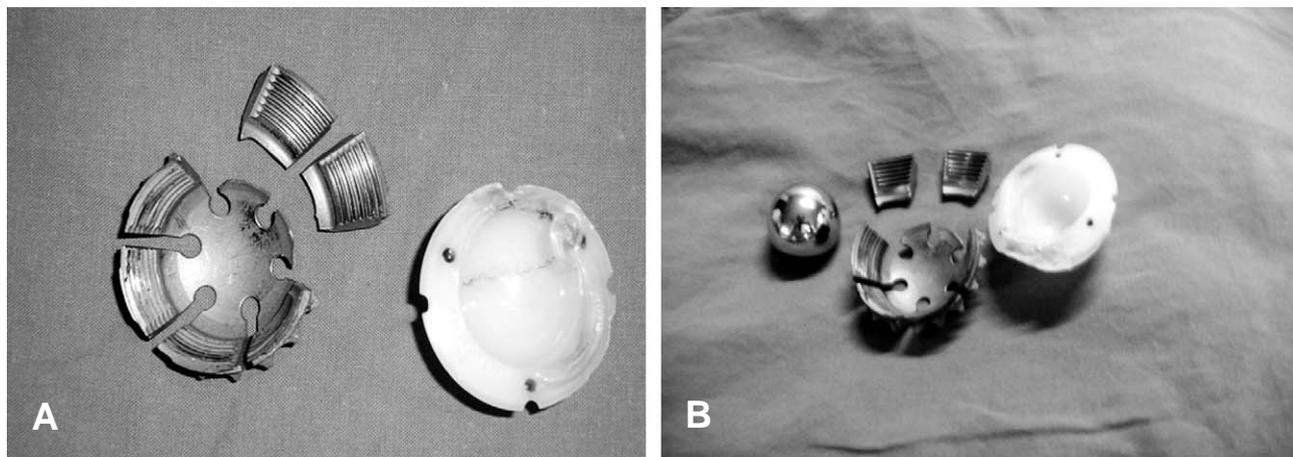


Fig. 2. Post-revision picture showing breakage of the two wing or leaf-like structures of the metal shell.



Fig. 3. Immediate postoperative X-rays showing good fixation.

구컵에서 체중부하가 되는 상방부엽상 구조물 2개의 파손이 관찰되었고, 경도의 골반 내 돌출 및 상방 전위 소견이 보였다. 폴리에틸렌 부품은 체중 부하 부위에 심한 마모와 동시에 금속증(metallosis)의 소견도 보였다. 대퇴 스템은 손상이 없이 견고하게 고정되어 있어 비구컵만 비구결손 부위를 동종골 이식으로 보강하고 재치환하였으며 (Fig. 3) 현재까지 특별한 임상적 및 방사선적 이상 없이 경과 관찰중이다.

고 찰

인공 고관절 전치환술의 합병증 중 비구 부품의 파손은 문헌상 매우 드물다. 세라믹 대 세라믹 관절면에서 Mittelmeier와 Heisel⁵⁾이 5예, Suzuki 등⁴⁾이 1예, Hannouche 등¹⁾은 5예의 세라믹 비구 부품의 파손을 보고 하였다. Mittelmeier와 Heisel⁵⁾은 비구컵을 너무 가파

르게 삽입한(too-steep socket implantation) 예에서 재발성 아탈구가 유발되어 대퇴 스템 경부와 세라믹 부품의 충돌이 발생(neck-socket impingement)하여 비구컵의 파손이 주로 발생한다 하였으며, Hannouche 등¹⁾은 5예 중 3예는 명백한 외상에 의하여 비구컵의 파손이 발생하였으나 2예의 경우에는 제조사의 알루미늄 재료가 너무 약해서 발생한 것으로 추측 하였으며, 알루미늄 재료를 개선한 후 파손은 없었다고 한다.

Suzuki 등⁴⁾은 metal-backed 디자인에서 세라믹 비구 부품의 파손 1예를 보고하면서 세라믹 대 세라믹 인공 고관절의 경우 마모는 아주 적은 대신 세라믹 자체의 취성(brittleness) 때문에 파손의 경향이 있다고 하였다. Heck 등²⁾은 5년 추시에서 10000명 중 22예에서 발생한 세라믹 부품의 파손을 보고하면서 그 원인은 컵의 고경사 삽입(high cup inclination), 세라믹 부품의 거칠은 삽입, 수술 후 발생한 탈구 등이며 제조사에서 사용한 세라믹의 품질과 세라믹 부품의 디자인 등도 관계한다고 하였다.

Kim 등³⁾은 CLS expansion cup을 사용한 고관절 전치환술 추적 관찰 결과, 104예 중 1예에서 비구컵의 파손이 발생하였으며, 이는 비구컵의 탄성 및 얇은 구조 때문이라고 했다.

Rozkydal 등⁶⁾은 CLS expansion cup의 합병증을 보고 하면서 2231예 중 2예의 비구컵 파손을 보고하였는데, 이는 비구 근위 외측부의 골결손이 원인이라고 설명하였다.

그러나 본 예에서 1995년 수술 당시 비구부의 골결손은 없었다. 2000년 재치환 수술시 폴리에틸렌 부품의 심한 마모와 금속증이 발견되었는데, 이는 환자의 병력상 탈구 등의 특별한 외상이 없었으므로, 체중 부하에 따른 하중 집중으로 발생한 비구컵의 파손에 의한 2차적 결과로 사료된다. 이에 비구컵의 파손 이유를 CLS expansion cup의 특성에서 찾아 보고자 하였다⁷⁾.

CLS expansion 비구컵은 압박 고정형의 비구컵으로 외

형상 나삿니형 비구컵과 비슷하게 보이나 그 디자인의 기본 원리는 다음과 같다. 첫째는 압박 고정에 의한 초기 기계적 안정성이며, 둘째는 비구에 가해지는 부하를 주변부로 이동 시키는 것이고, 셋째는 골성장 진입에 의한 장기 안정성을 얻는 것이다.

티타늄 합금으로 만들어진 이 비구컵은 그 표면이 rough-blasted로 처리되어 있으며 6개의 엽상 구조물로 구성되어 있고, 각 엽마다 3열의 방사형으로 배열된 3~3.5 mm의 톱니 모양의 못(spike)이 있다.

또한 CLS expansion 비구컵의 외측 직경은 확공(reaming)된 비구 직경보다 약간 크고 탄력성이 있기 때문에 컵을 삽입할 때 컵 압축 집게로 컵을 확공된 비구의 직경과 같게 압축시켜 비구컵을 삽입한 후 압축 집게를 제거하면 티타늄 합금의 탄성 반도(elastic recoil)에 의하여 압축되었던 컵이 확장되면서 못이 비구의 연골하층 내로 진입 되어 컵의 회전에 대한 안정성을 얻고, 압축 고정에 의한 초기 기계적 안정성을 얻게 설계되어 있다. 컵의 모양은 완전한 반구가 아니라 반구의 정점이 약간 평평하게 되어 있어 컵을 확장하면 비구의 외연부만 압박되고 비구의 제2구역에서는 비구컵이 완전히 접촉하지 않아 방사형의 힘이 컵의 각 엽을 컵의 적도 부근으로 균등히 압박하여 비구에 가해지는 부하를 모아 조밀한 비구 외연부의 치밀골부로 전이 시켜 준다.

이와 같이 CLS expansion 비구컵은 그 디자인의 특성상 매우 얇은 여러 개의 엽상 구조물로 나누어져 있고 특히 상방부의 엽상으로 분지되는 부위는 지속적인 반도력(recoil force)를 받고 있어 다른 부위에 비해 취약하지 않을까 추정되었고, 본 예에서 체중부하가 되는 상방 2개의 엽상으로 분지되는 부위에서 파손이 일어났다.

환자의 병력상 특별한 외상이 없었고, CLS expansion cup이 그 디자인 특성상 매우 얇은 엽상 구조물로 되어 있다는 점을 고려할 때, CLS expansion cup 자체의 약한 디자인과 반복적 피로 스트레스(fatigue stress)가 파손의 원인이었을 것으로 사료 된다.

REFERENCES

- 1) **Hannouche D, Nich C, Bizot P. et al:** *Fractures of ceramic bearings: history and present status. Clin Orthop, (417): 19-26, 2003.*
- 2) **Heck DA, Partidge CM, Reuben TD, Lanzer WL, Lewis CG and Keating EM.:** *Prosthetic component failures in hip arthroplasty surgery. J Arthroplasty, 10(5): 575-580, 1995.*
- 3) **Kim YG, Kim SY, Kim SJ, Park BC, Kim PT, Ihn JC.:** *The use of cementless expansion acetabular component and an alumina-polyethylene bearing in total hip arthroplasty for osteonecrosis. J Bone Joint Surg Br.87(6): 776-80, 2005.*
- 4) **Koji Suzuki, Massaaki Matsubara, Sadao Morita, Takeshi Muneta and Kenichi Shinomiya:** *Fracture of a ceramic acetabular insert after ceramic-on-ceramic THA. A case report. Acta Orthop Scand, 74(1): 101-103, 2003.*
- 5) **Mittelmeier H. and Heisel J.:** *Fifteen years of experience with ceramic hip prostheses. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, NewYork, 142-143, 1991.*
- 6) **Rozkydal Z, Janicek P, Deduch J, Hudecek F.:** *Complication with the acetabular cup in the CLS total hip joint endoprosthesis. Acta Chir Orthop Traumatol Cech, 68(2): 85-92, 2001.*
- 7) **Tittel K and Hagt B:** *Experience with the expansion cup developed by L. Spotoro. Unfallchirurgie 17: 218-224, 1991.*

ABSTRACT

**Breakage of Metal Shell in Total Hip Replacement using CLS
Expansion Press-Fit Cup - A Case Report -**

**Ui Seoung Yoon, M.D., Hak Jin Min, M.D., Jae Sung Seo, M.D.,
Jin Soo Kim, M.D*. Seung Min Sun, M.D.**

*Department of Orthopaedic Surgery, Seoul Medical Center, Seoul, Korea
Department of Orthopaedic Surgery College of Medicine, Kyung Hee University, Seoul, Korea**

Acetabular metal shell breakage is very rare after a total hip replacement. We encountered one case of metal shell breakage at approximately 8 years after the total hip replacement arthroplasty using a CLS expansion cup without a trauma history. Breakage of the metal shell was confirmed during revision surgery. We report this rare case with a review of the relevant literature.

Key Words: Metal shell, Breakage, CLS expansion cup