



Liner Dissociation by Extrusion of the Acetabular Cup Fixation Screw after Total Hip Replacement : Two Cases Report

Yoo-Sun Jeon, MD*, Deuk-Soo Hwang, MD, Chan Kang, MD,
Pil-Sung Kim, MD[†], Jung-Mo Hwang, MD, Jae-Hwang Song, MD

Department of Orthopaedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, Daejeon, Korea
*Department of Orthopedic Surgery, Busan Bumin Hospital, Busan, Korea**
Department of Orthopedic Surgery, Seoul Bumin Hospital, Seoul, Korea[†]

This is a report of 2 cases that showed dissociation of the acetabular cup liner by acetabular fixation screw among patients who underwent total hip replacement. Screws for fixation of the acetabular cup were used during the primary surgery in both cases. Each patient visited the out patient department complaining of pain and noise from the joint; radiologic finding revealed a collapse of the column shape bone graft area with dissociation of the acetabular cup liner. In both cases, during revision surgery, screw was extruded to the inner side of the acetabular cup, since it migrated superiorly. There has been no report of liner dissociation by extrusion of acetabular cup fixation screw after total hip replacement. Therefore, we report two cases of dissociation of the acetabular cup liner of hip arthroplasty, which occurred due to screw issues after total hip replacement with structural autogenous bone graft.

Key Words: Total hip replacement, Screw, Acetabular cup liner, Dissociation

고령의 인구가 늘면서 인공관절 전치환술의 빈도가 점차 증가함에 따라 인공 고관절 삽입물의 분리도 따라서 증가하는 추세에 있다¹⁾. 인공 고관절 삽입물의 분리는 고관절

전치환술 후 금속 비구컵과 폴리에틸렌 삽입물 사이의 분리, 금속 대퇴골두와 경부 사이의 분리, 그리고 인공관절 반치환술 후 금속 비구컵과 폴리에틸렌 삽입물 사이의 분리 등이 보고되었다²⁾. 이러한 분리는 그 발생빈도가 드물고 대부분은 비구컵과 폴리에틸렌 삽입물 간에서 발생한다. 고관절 전치환술시 골이식술 후 비구컵의 10년 생존율은 Rozkydal 등³⁾에 의하면 88.2%, Sporer 등⁴⁾에 의하면 78%라고 보고되었고, 인공 고관절 삽입물의 분리는 주로 비구컵의 폴리에틸렌 삽입물의 마모 입자에 의한 골용해인 것이 밝혀진 후 폴리에틸렌 마모를 줄이기 위한 대안으로 대체 관절면에 대한 연구가 활발히 진행되어 금속-고차결합 폴리에틸렌 관절면, 금속-금속관절면, 세라믹-세라믹 관절면 등이 사용되고 있으며, 현재 세라믹-세라믹 관절면은 낮은 마찰률과 우수한 마모 저항성, 친수성 및 생체 적합성이 우수해 젊고 활동적인 환자들에서 이상적인 대체 관절면으로 보고되고 있다⁵⁻⁷⁾. 그러나 지금까지 나사못 문제와 연관된 라이너 해리의 사례는 보고된 적이 없다.

Submitted: April 17, 2013 1st revision: May 20, 2013
2nd revision: May 30, 2013 3rd revision: August 14, 2013
4th revision: August 29, 2013 Final acceptance: August 29, 2013
Address reprint request to
Deuk-Soo Hwang, MD
Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, 33 Munwha-ro, Jung-gu, Daejeon 301-846, Korea
TEL: +82-42-280-7350 FAX: +82-42-252-7098
E-mail: dshwang@cnu.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

저자들은 무시멘트형 고관절 전치환술을 받은 환자들 중 비구 고정 나사못에 의한 비구컵 라이너의 해리 소견을 보였던 2예를 경험하였다. 이 중 1예는 1차 비구 골절 수술 후 외상성 관절염이 발생하여 지주형태 자가골 이식 후 세라믹 비구컵 라이너를 이용하여 고관절 전치환술을 시행하였고, 다른 1예는 심한 퇴행성 관절염으로 지주형태 자가골 이식 후 금속 비구컵 라이너를 사용하여 고관절 전치환술을 시행하였다. 두 예에서 나사못 고정시 특별한 문제점은 없었다. 각 예에서 환자는 수술 후 통증과 관절 잡음의 발생을 주소로 내원하였고 영상의학적 검사에서 비구컵 라이너가 해리된 소견을 보였다. 모든 예에서 재치환술 시 수술 소견 상 나사못이 비구컵 안쪽으로 돌출되어 있었고 이는 이식한 지주 동종골 이식술의 실패로 인하여 금속 비구컵이 상부로 이동(superior migration)되면서 비구컵의 라이너가 해리된 것으로 추정되었다. 이에 저자들은 구조성 자가골 이식을 시행한 고관절 전치환술 후 나사못 문제로 인하여 발생한 비구컵 라이너의 해리에 대한 증례보고를 하고자 한다.

증례 1

51세 남자환자가 6 m 계단에서 떨어져서 발생한 좌측 비구 후벽 골절 진단 하에 pelvic recon-plate를 이용한 내고정술을 시행하였다. 1달 추시 단순방사선 사진, 컴퓨터 단층촬영 검사에서 이차성 골관절염에 의한 대퇴 골두의 파괴 소견이 관찰되어 술후 6주째 후외측 도달법을 통한 구조성 자가골 이식술과 함께 ceramic-on-ceramic 인공관절 전치환술을 시행하였다(Fig. 1A). 인공관절 치환술 시행 후 29개월째 환자는 수술 부위 통증과 관절 잡음을 호소하였고 술후 29개월에 추시한 단순방사선 사진, 컴퓨터 단층촬영 검사에서 비구 골이식 부위의 약 8 mm 붕괴 소견 및 세라믹 라이너의 골절 및 해리 소견이 관찰되었다(Fig. 1B). 컴퓨터 단층촬영 검사에서 나사못이 비구 컵 안으로 뿔뿔 돌출되어 있는 소견이 관찰되었고 이 나사못에 세라믹 라이너가 눌리고 있는 소견이 관찰되었다. 수술 소견상 세라믹 라이너와 헤드에 나사못에 의하여 긁혀있는 소견(scratch)이 보였고 나사못은 이완된 소견 없이 단단히 고정되어 있었으나 비구 컵 안으로 뿔뿔져 나와 있었다(Fig. 1C). 이식한 지주 동종골 이식술의 실패로 인한 금속 비구컵의 해리가 선행되어 이로 인해 비구컵의 해리가 발생하여 발생하였을 것으로 생각되며 이로 인해 비구컵의 이동이 있고 나사못은 고정되어 있어 발생한 것으로 사료된다.

환자는 동종골 이식을 시행하고 비구 강화환(acetabular reinforcement ring) 컵과 폴리에틸렌 라이너를 이용하여 인공관절 재치환술을 시행하였고, 3개월 추시상 특이 사항은 보이지 않았다.

증례 2

51세 여자 환자가 30년 전부터 외상의 기원력 없이 보행시 심해지는 우측 고관절 통증을 주소로 내원하였다. 시행한 이학적 검사 및 영상의학적 검사상 고관절 이형성증에 의한 이차성 골관절염 진단 하에 전외측 도달법을 통한 구조성 자가 골이식술을 시행하고 metal-on-metal 인공관절 전치환술을 시행하였다(Fig. 2A). 인공관절 치환술 시행 후 8개월째 환자는 수술 부위 통증과 관절 잡음을 호소하였고 술후 8개월에 추시한 단순방사선 사진, 컴퓨터 단층촬영에서 비구 골이식 부위의 약 9 mm의 붕괴 및 금속 라이너의 해리가 보였고 나사못이 비구컵 안으로 뿔뿔져 돌출되어 있었다(Fig. 2B). 영상의학적 소견상 비구컵이 이식골, 특히 체중부하부분에는 전부 이식골로 구성되어 있는 것이 관찰되었고 따라서 초기 고정에 실패한 후 이식골의 흡수가 추가적으로 진행되어 비구컵의 이동이 일어나고 이로 인해 나사못이 돌출되었다고 판단된다. 수술 소견에서 나사못의 이완이 동반되어 뿔뿔져 있었으며 금속 라이너는 나사못에 의하여 긁혀 있었으며, 나사못의 머리는 라이너와 부딪혀 닳아 있었다(Fig. 2C). Acetabular reinforcement ring 컵과 및 폴리에틸렌 라이너를 이용하여 인공관절 전치환술을 시행하였고 이때에는 구조성 동종골 골이식을 시행하였다. 환자는 3개월 추시상 특이 사항은 보이지 않았다.

고 찰

인공관절 재치환술 시에는 골 용해, 응력 방패 현상(stress-shielding phenomenon), 기계적 마모, 고령에 의한 골다공증, 감염 등에 의해 대퇴골 근위부의 골 조직의 소실이 종종 동반되게 되며 이러한 이유로 초기 수술보다 그 결과가 불량한 것이 일반적이다⁸⁾. 인공고관절 재치환술의 빈도를 줄이기 위하여 일차적 고관절 전치환술 후 고관절 삽입물의 분리가 발생하지 않도록 주의하는 것이 매우 중요하다. 인공 고관절 삽입물의 분리는 고관절 전치환술 후 금속 비구컵과 폴리에틸렌 삽입물 사이의 분리, 금속 대퇴골두와 경부 사이의 분리, 그리고 인공관절 반치환술 후 금속 비구컵과 폴리에틸렌 삽입물 사이의 분리 등이 보고되었다²⁾. 이러한 분리는 그 발생빈도가 드물고 대부분은 비구컵과 폴리에틸렌 삽입물 간에서 발생한다. 그러나 지금까지 나사못 문제와 연관된 라이너 해리의 사례는 보고된 적이 없다. 저자들은 무시멘트형 고관절 전치환술을 받은 환자들 중 비구 고정 나사못에 의하여 비구컵 라이너의 해리 소견을 보였던 2예를 경험하였다. 수술 소견상 일차적인 동종골 이식 실패에 의한 골 흡수나 혹은 붕괴로 인하여 나사못의 관절내 돌출이 발생하고 그에 따른 비구 라이너의 해리가 나타난 것으로 추측하였다. 이번 증례를 통하여 세라믹이나 금속과 같은 단단한 라이너의 사용은 나사못 돌출로

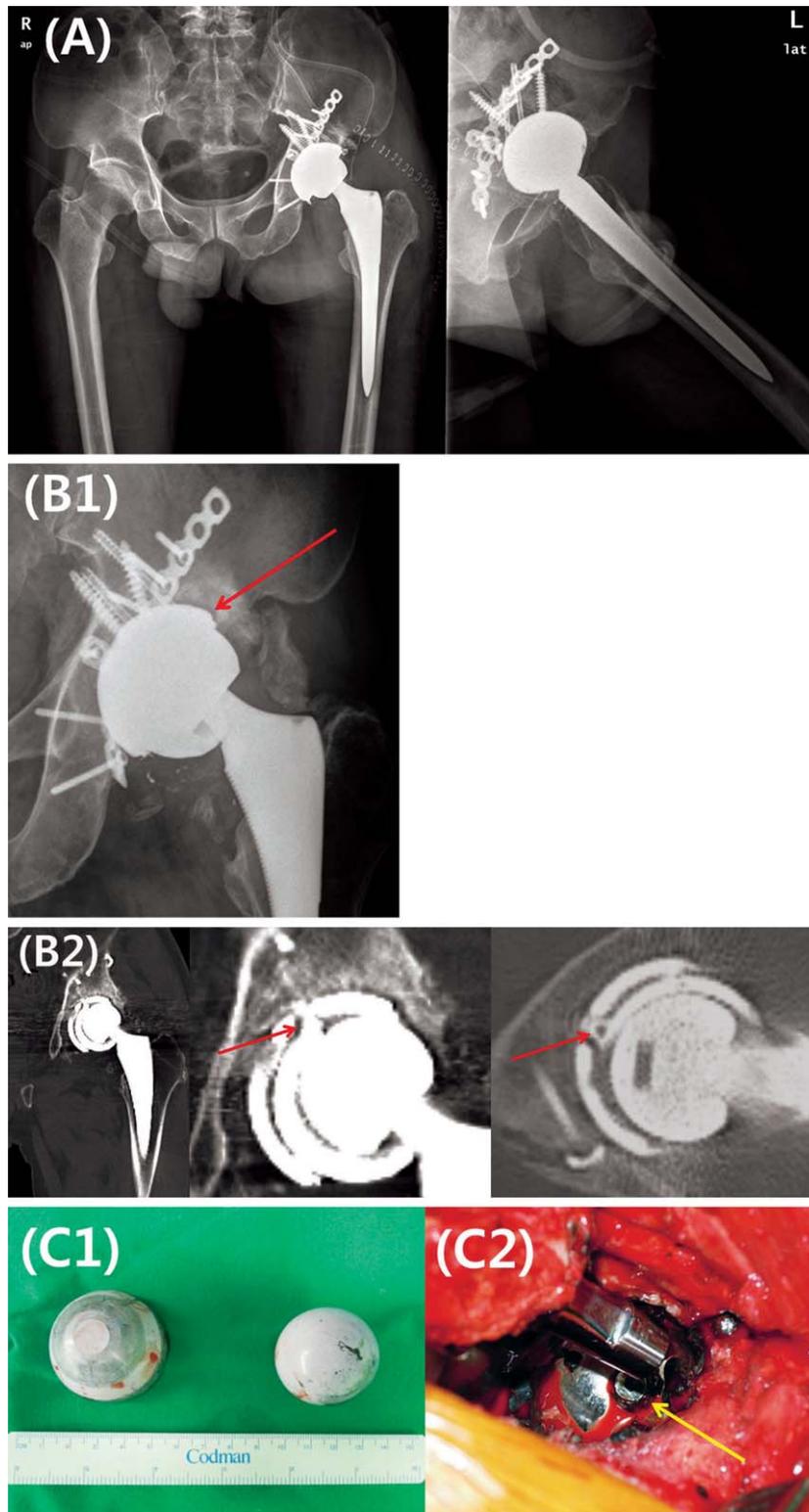


Fig. 1. 51-year-old male underwent structural autogenous bone graft and ceramic on ceramic total hip replacement for post-traumatic arthritis of the left hip. **(A)** Immediate postoperative radiographs show the well fixed acetabular cup. **(B1)** Anteroposterior radiograph at 29 months postoperatively shows 8 mm collapse of acetabular bone graft site and ceramic liner dissociation (arrow). **(B2)** CT shows screw extrusion into the inner side of acetabular cup and ceramic liner dissociation due to the compression by the extruded screw (arrow). **(C1)** Scratch was seen on the surface of the ceramic liner and head. **(C2)** Screw was extruded into the inner side of acetabular cup without loosening (arrow).

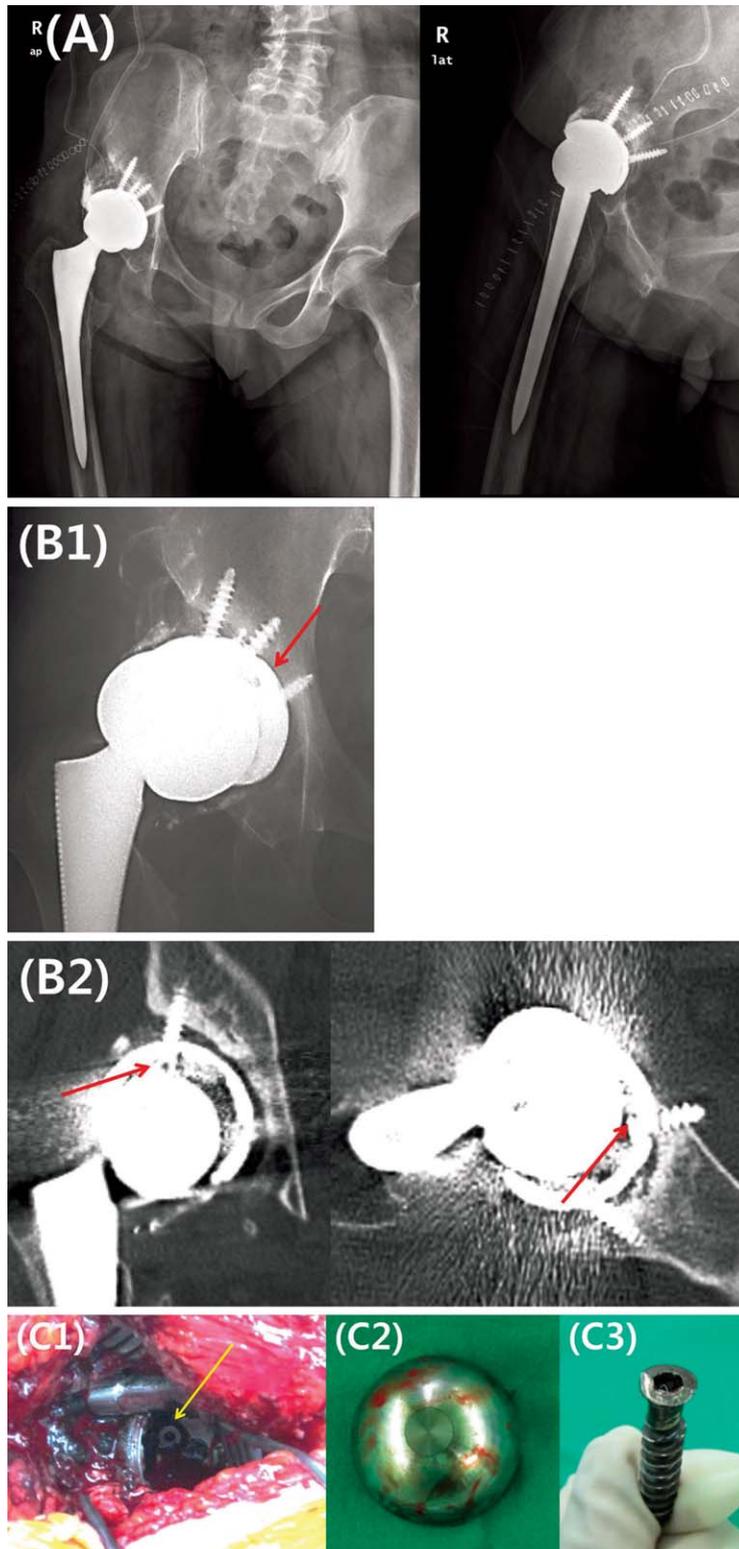


Fig. 2. 51-year-old female underwent structural autogenous bone graft and metal on metal total hip replacement for secondary arthritis with dysplasia of the right hip. **(A)** Immediate postoperative radiographs show the well fixed acetabular cup. **(B1)** Anteroposterior radiograph at 8 months postoperatively shows 9mm collapse of acetabular bone graft site and metal liner dissociation (arrow). **(B2)** CT shows screw extrusion into the inner side of acetabular cup and metal liner dissociation due to the compression by the extruded screw (arrow). **(C1)** Screw was extruded to the inner side of acetabular cup with loosening (arrow). **(C2)** Scratch was seen over the metal liner. **(C3)** Screw head was worn-out.

인한 라이너의 해리가 잘 올 수 있으므로 수술 후 왕성한 활동, 쪼그리고 앉는 자세나 무릎 꿇고 앉기, 양반다리로 앉는 자세 등 고관절의 과도한 관절 운동은 조심하도록 환자의 교육이 필요하며, 향후 보다 많은 예와 장기적인 추시가 필요할 것으로 사료된다⁷⁾.

고관절 전치환술에서 구조성 자가골 이식술은 좀더 해부학적 위치에 이식 골을 위치 시킬 수 있고 면역반응 없이 비구의 구조물을 잘 지지해 줄 수 있다. 그러나 Spangehl 등⁹⁾에 의하면 구조성 자가골 이식술은 이식골의 골융해 및 붕괴, 비구 컵의 이완 및 해리, 불유합 등이 발생할 수 있고 Hooten 등¹⁰⁾에 의하면 감염, 골내성장의 미약도 발생 가능하다는 문제점이 있다.

구조성 자가골 이식술 시 주의해야할 사항으로 Hwang 등¹¹⁾은 안정성과 고정력 향상을 위하여 하나의 큰 구조성 자가골을 사용하며 내고정시 이식골의 골소주 방향과 나사못의 삽입 방향이 체중부하 골소주 방향과 일치하게 고정하며 골유합 및 재형성까지 체중 부하 및 전단력의 금지를 강조하였다. 라이너의 해리를 방지하기 위한 적절한 나사못의 크기와 위치에 대해서는 추후 추가적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

인공 고관절 재치환술의 목적은 이식골의 골융해 및 붕괴, 비구컵의 이완 및 해리, 불유합 등에 의하여 손상된 골조직을 재건하여 인공관절의 안정성을 얻고, 고관절의 역학을 재수복 함과 동시에 하지 길이 차이를 정상화하는데 있다. 고관절 재치환술시 손상된 골조직을 재건하는데 쓰이는 골조직은 자가골, 동종골, 또는 골 대체물 등을 사용할 수 있으며 이중 자가골 이식의 결과가 가장 양호하나 골결손의 정도가 심하면 자가골 이식만으로는 골결손을 충당할 수 없어 저장된 동종골을 사용할 수 밖에 없다. 저자들도 두 예에서 인공 고관절 재치환술시 자가골 이식 뿐만 아니라 동종골 이식을 함께 시행하였다. 이식골의 성공적인 재생을 위해서는 수술전 골결손의 정확한 평가가 이루어져야 하고, 이식되는 숙주골의 연부조직 손상을 최소화해야하고, 이식골과 숙주골의 연결부위에 자가골을 충분히 이식하는 것이 중요하다.

결 론

고관절의 인공관절 전치환술 시 구조성 자가골 골이식술 이후에 라이너 해리의 원인은 여러가지가 있겠으나, 비구 골이식 부위의 붕괴에 의하여 비구컵이 상방 전이되어

나사못의 관절내 돌출이 발생하고 이에 따른 비구 라이너의 해리가 발생한 증례가 있어 보고하고자 하였다. 비구컵 상방 전이에 의한 나사못의 관절내 돌출을 방지하기 위해서는 구조성 자가골 이식술 시 안정성과 고정력 향상을 위하여 하나의 큰 구조성 자가골을 사용하며 내고정시 이식골의 골소주 방향과 나사못의 삽입 방향이 체중부하 골소주 방향과 일치하게 고정하며 골유합 및 재형성까지 체중부하 및 전단력의 금지를 강조해야 할 것으로 사료된다.

REFERENCES

1. Ong KL, Mowat FS, Chan N, Lau E, Halpern MT, Kurtz SM. Economic burden of revision hip and knee arthroplasty in Medicare enrollees. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;446:22-8.
2. Yoo MC, Cho YJ, Kim KT, Kim KI, Park JY, Hwang DW. Dissociation of the polyethylene liner from the acetabular metal shell. *J Korean Hip Soc.* 2000;12:92-101.
3. Rozkydal Z, Janíček P, Smíd Z. Total hip replacement with the CLS expansion shell and a structural femoral head autograft for patients with congenital hip disease. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:801-7.
4. Sporer SM, O'Rourke M, Chong P, Paprosky WG. The use of structural distal femoral allografts for acetabular reconstruction. Average ten-year follow up. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:760-5.
5. Willert HG, Semlitsch M. Reactions of the articular capsule to wear products of artificial joint prostheses. *J Biomed Mater Res.* 1977;11:157-64.
6. Sedel L. Evolution of alumina-on-alumina implants: a review. *Clin Orthop Relat Res.* 2000;(379):48-54.
7. Moon DH, Choi JS, Kim DW, MD, Kim KH. Ceramic on ceramic total hip arthroplasty: the results of a minimum 10-years follow up. *J Korean Hip Soc.* 2011;23:116-23.
8. Lee JM, Roh JY, Park YS. Results of revision hip arthroplasty using cemented femoral stem. *J Korean Hip Soc.* 2007;19:472-8.
9. Spangehl MJ, Berry DJ, Trousdale RT, Cabanela ME. Uncemented acetabular components with bulk femoral head autograft for acetabular reconstruction in developmental dysplasia of the hip: results at five to twelve years. *J Bone Joint Surg Am.* 2001;83-A:1484-9.
10. Hooten JP Jr, Engh CA Jr, Engh CA. Failure of structural acetabular allografts in cementless revision hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76:419-22.
11. Hwang KT, Kim YH. Revision total hip arthroplasty of an acetabular cup with acetabular bone defects. *J Korean Hip Soc.* 2011;23:237-47.

국문초록

고관절 전치환술 후 비구컵 고정 나사못 돌출에 의한 비구컵 라이너의 해리 : 2예 보고

전유선* · 황득수 · 강 찬 · 김필성[†] · 황정모 · 송재황충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실
부산 부민병원 정형외과*, 서울 부민병원 정형외과[†]

무시멘트형 고관절 전치환술을 받은 환자들 중 비구 고정 나사못 이완에 의한 비구컵 라이너 (acetabular liner)의 해리(dissociation) 소견을 보였던 2예의 보고이다. 두 예에서 환자는 수술 후 통증과 관절 잡음의 발생을 주소로 내원하였고 방사선학적 소견상 지주형태 골이식 부위의 붕괴 (collapse) 소견을 보이며 비구컵 라이너가 해리된 소견을 보였다. 모든 예에서 재치환술 시 나사못이 비구컵 안쪽으로 돌출(extrusion)되어 있었고 비구컵이 상부로 이동되면서 이로 인하여 비구컵의 라이너가 해리된 것으로 추정되었다. 지금까지 고관절 전치환술 후 나사못의 관절내 돌출에 의한 비구컵 라이너 해리에 대한 증례는 보고되지 않았다. 이에 저자들은 구조성 자가골 이식(structural autogenous bone graft)을 시행한 고관절 전치환술 후 나사못 문제로 인하여 발생한 인공 관절 비구컵 라이너의 해리에 대한 증례보고를 하고자 한다.

색인단어: 고관절 전치환술, 나사못, 비구컵 라이너, 해리