

외전근 부전 환자에서 구속형 라이너를 이용한 인공 고관절 재치환술

이경재[✉] • 민병우 • 배기철 • 손은석 • 이시욱 • 이석중 • 임경환

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

Revision Total Hip Arthroplasty with Constrained Liner in Patients with Abductor Insufficiency

Kyung-Jae Lee, M.D.[✉], Byung-Woo Min, M.D., Ki-Cheor Bae, M.D., Eun-Seok Son, M.D.,
Si-Wuk Lee, M.D., Seok-Jung Lee, M.D., and Kyung-Hwan Lim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Keimyung University School of Medicine, Daegu, Korea

Purpose: The purpose of this study was to evaluate clinical and radiographic results of revision total hip arthroplasty with constrained liner in patients with abductor insufficiency.

Materials and Methods: In this study, 30 patients treated with constrained liner during revision total hip arthroplasty due to abductor insufficiency were evaluated after minimum 2-year follow-up. There were 14 men and 16 women and the mean follow-up period was 4.6 years. Re-dislocation and aseptic loosening of the implant were defined as a failure of the constrained liner. Harris hip score and ambulatory function were evaluated as a clinical parameter and osteolysis, aseptic loosening of the implant and other complications were evaluated as a radiologic parameter.

Results: During the follow-up period, there were 4 cases (13.3%) of constrained liner failure including two cases of re-dislocation and two cases of acetabular cup aseptic loosening. The average Harris hip score was improved from 38.3 points preoperatively to 73.4 points at last follow up. At the final follow-up, there were 20 cases (66.7%) of improvement in ambulatory function. There was 1 case of infection and 1 case of periprosthetic fracture.

Conclusion: Use of a constrained liner during revision total hip arthroplasty showed satisfactory results for prevention of re-dislocation in patients with abductor insufficiency. However longer term studies on loosening of implants are needed.

Key words: abductor insufficiency, revision total hip arthroplasty, constrained liner

서 론

인공 고관절 치환술 후 탈구는 수술 술기의 발전에도 불구하고 여전히 다루기 힘든 합병증 중 하나로 일차성 고관절 전치환술의 경우 1%~10%의 빈도로 발생하는 것으로 알려져 있으며, 재치환술의 경우 33%까지 높은 빈도로 보고되고 있다.¹⁻⁴⁾ 인공 고관절

치환술 후 탈구의 발생 위험을 높일 수 있는 인자로는 나이, 성별, 이전 고관절 수술의 과거력, 신경 근육계 질환, 외전근의 약화 등과 같은 환자 인자와 술자의 경험, 수술 도달법, 인공 삽입물의 위치 이상, 인공 삽입물 간의 충돌, 부적절한 연부조직 긴장도 등과 같은 수술과 관련된 인자로 구분할 수 있다.^{5,6)}

인공 고관절 치환술 후 탈구가 발생하였을 때 술 후 초기 탈구의 경우 도수 정복 등의 보존적 요법이 시행될 수 있으나 재발성 탈구 또는 후기 탈구의 경우 대부분 수술적 치료를 요하는 경우가 많으며, 탈구의 원인에 따른 다양한 치료 방법들이 사용되고 있다.^{4,7-10)} 이 중 구속형 라이너는 원인이 명확하지 않은 재발성

Received December 31, 2015 Revised February 5, 2016 Accepted February 12, 2016

[✉]Correspondence to: Kyung-Jae Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Keimyung University Dongsan Medical Center,
56 Dalseong-ro, Jung-gu, Daegu 41931, Korea

TEL: +82-53-250-8161 FAX: +82-53-250-7205 E-mail: oslee@dsmc.or.kr

탈구나 술 중 다방향성 불안정성이 있는 경우, 외전근이 불량한 경우 등에 사용될 수 있으며 비교적 만족스러운 추시 결과들이 보고되고 있으나 그 결과가 일률적이지는 않다.^{1,11-16)}

이에 저자들은 인공 고관절 재치환 중 외전근 부전 소견을 보인 환자에서 구속형 라이너를 이용하여 재치환술을 시행하고 그 임상적 및 방사선적 결과를 알아보려고 하였다.

대상 및 방법

2002년 1월부터 2012년 10월까지 인공 고관절 재치환술 도중 외전근 부전 소견을 보여 구속형 라이너를 이용하여 수술을 시행하였던 38명의 환자 중 감염 조절 목적의 수술에 사용되었던 경우 4명과 2년 미만의 추시 관찰만 가능하였던 4명의 환자를 제외한 30명(30예)의 환자를 대상으로 하였다. 전 예에서 외전근 부전 이외의 명확한 탈구의 원인은 없었으며 재치환술 중 외전근 부전은 Wetters 등⁶⁾의 기준에 따라 대전자부의 불유합이 있거나 전체 외전근의 박리 또는 외전근의 결손이 있는 경우로 정의하였으며 대전자 불유합이 11예, 외전근의 박리 또는 결손이 19예였다. 추시 기간은 평균 4.6년(2-10.8년)이었고 남자가 14예, 여자가 16예였다. 일차성 인공 고관절 전치환술 당시의 최초 진단은 대퇴 골두 무혈성 괴사 11예, 대퇴 경부 골절 11예, 2차성 관절염 8예였다. 재치환술 당시 연령은 평균 71.6세(50-90세)였으며 평균 체질량 지수(body mass index, BMI)는 23.4 kg/m² (17.6-27.4 kg/m²)였다. 구속형 라이너를 이용한 재치환술 전 동측 고관절에 평균 1.9번(1-5번)의 수술을 받은 경력이 있었으며 재치환술 전 탈구는 평균 3.4회(0-13회), 직전 수술에서 구속형 라이너를 이용한 재치환술까지의 기간은 평균 46.8개월(1-168개월)이었다.

사용된 구속형 라이너는 모두 일반 폴리에틸렌 삽입물보다 깊어서 완전 합동(full congruency)이 가능하고, 삽입물의 입구에 부

가적인 결합환(locking ring)을 채울 수 있어 이차 안정성을 얻는 형태였으며, S-ROM Poly Dial[®] (Johnson & Johnson, Warsaw, IN, USA)이 5예, Trilogy[®] (Zimmer, Warsaw, IN, USA)가 21예, Duraloc[®] (Depuy, Warsaw, IN, USA)이 4예에서 사용되었다. 사용된 구속형 라이너는 standard형이 9예, elevated형이 21예였으며, 대퇴 골두의 직경은 28 mm가 9예, 32 mm가 21예였다. 재치환술 시 구속형 라이너 고정을 위해 시멘트를 사용한 경우가 11예였으며, 이 중 8예는 안정 고정된 비구컵에 구속형 라이너를 시멘트로 고정하였고 3예는 시멘트형 비구컵 형태로 사용되었다. 구속형 라이너 고정을 위해 시멘트를 사용하지 않은 19예 중 2예는 라이너만 교체하였으며 나머지 17예는 비구컵과 함께 재치환되었다.

추시 기간 중 재탈구나 삽입물의 해리가 발생한 경우를 구속형 라이너의 실패로 정의하였으며, 구속형 라이너 실패의 빈도 및 탈구를 일으킬 수 있는 위험인자와의 상관관계를 조사하였다. 임상적 결과로 Harris 고관절 점수, 변형된 Koval 등¹⁷⁾의 방법을 이용한 보행능력의 변화를 조사하였으며 방사선적으로 골용해 및 삽입물의 해리, 기타 합병증의 발생 유무를 조사하였다. 통계적 분석은 IBM SPSS ver. 20.0 (IBM Co., Armonk, NY, USA)을 사용하였으며, 연속형 변수의 경우에는 Student t-test와 Mann-Whitney U-test, 범주형 변수인 경우에는 chi-square test를 사용하였다. p값이 0.05 이하일 때 통계적으로 의미가 있는 것으로 판정하였다.

본 연구는 계명대학교 동산의료원 생명의학연구윤리심의위원회(institutional review board)의 승인을 받고 시행되었다(2014-11-025).

결 과

추시 기간 중 구속형 라이너의 실패는 4예(13.3%)에서 발생하였으

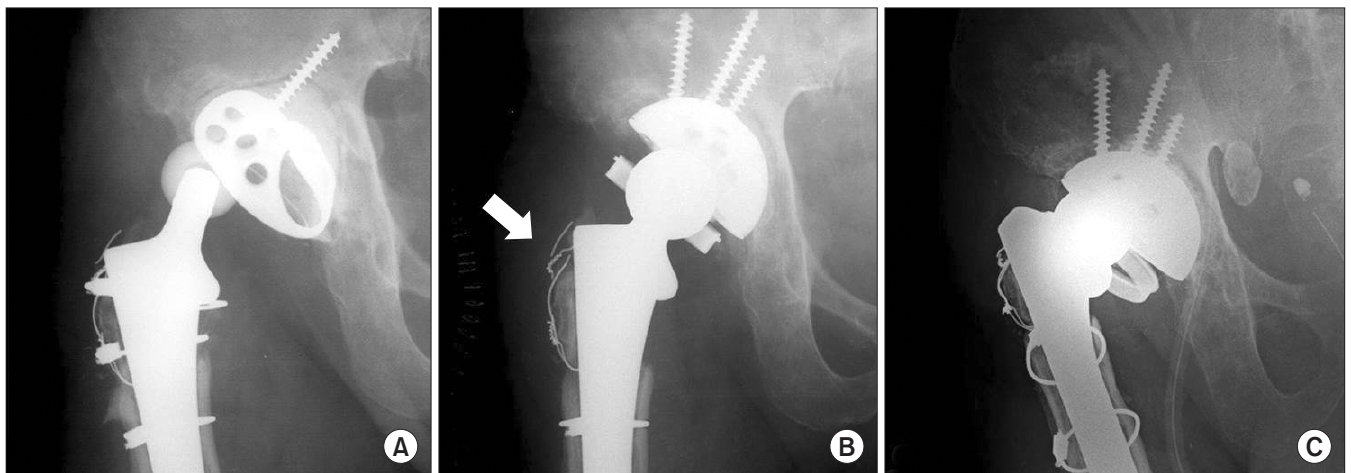


Figure 1. (A) Radiograph of a 68-year-old male shows dislocation of the right hip. He underwent two operations on the same hip and 10 times of dislocation after previous surgery. (B) During revision surgery a constrained liner was used due to abductor insufficiency (white arrow). (C) Radiograph obtained postoperative 3 years shows re-dislocation of the right hip.

며 재탈구가 2예, 비구컵의 해리가 2예에서 발생하였다(Fig. 1). 실패가 발생한 군과 그렇지 않은 군 간의 나이($p=0.34$), 성별($p=0.61$), BMI ($p=0.19$) 등에는 차이가 없었으며, 술 전 탈구의 횟수는 실패군에서 평균 5회로 조금 더 많았으나 통계적 의의는 없었다($p=0.12$). 기타 수술과 관련된 위험 인자들 역시 통계적으로 의미 있는 차이를 보이는 경우는 없었다(Table 1).

임상적으로 Harris 고관절 점수는 술 전 평균 38.3점(21-65점)에서 술 후 평균 73.4점(43-93점)으로 향상되었으며, 최종 추시 시 보행능력의 호전을 보인 경우가 20예(66.7%), 변화가 없는 경우가 8예(26.7%), 감소를 보인 경우가 2예(6.7%)였다. 방사선적으로 최종 추시 시 비구컵의 해리가 2예에서 있었으며, 2예 모두 비구부의 골결손이 심하여 골이식 후 무시멘트성 비구컵과 함께 재치환되었던 증례로 각각 술후 3개월 및 6개월 방사선 소견상 비구컵의 이완이 확인되었다. 최종 추시 시까지 골융해 소견을 보인 경우는 없었으며(Fig. 2), 기타 합병증으로 감염 1예, 삽입물 주위 골절 1예가 발생하였다.

구속형 라이너의 실패가 발생하였던 4예 중 1예는 36 mm의 큰 대퇴 골두를, 1예는 구속형 라이너를 이용하여 재재치환술을 시

행하였으며 최종 추시 시까지 재탈구 없이 보조기를 이용한 보행이 가능하였다. 나머지 2예는 기존 질환의 악화로 인해 수술을 시행하지 못하였다. 최종 추시 방사선 소견상 비록 구속형 라이너의 실패가 발생하지는 않았지만 금속 링의 해리가 발생한 경우가 3예 있었다(Fig. 3).

고 찰

인공 고관절 전치환술 후 탈구는 일차성 고관절 전치환술의 경우 1%-10%, 재치환술의 경우 33%까지 높은 빈도로 보고되고 있다.¹⁻⁴⁾ 인공 고관절 전치환술 후 탈구의 발생 위험을 높일 수 있는 인자로는 나이, 성별, 이전 고관절 수술의 과거력, 신경 근육계 질환, 외전근의 약화 등과 같은 환자와 관련된 인자와 술자의 경험, 수술 도발법, 인공 삽입물의 위치 이상, 인공 삽입물 간의 충돌, 부적절한 연부조직 긴장도 등과 같은 수술과 관련된 인자 등이 보고되고 있으며,^{5,6)} Dorr와 Wan은 원인 인자들에 따라 탈구를 자세성(positional), 인공 삽입물의 위치 이상(component malposition), 인공 삽입물과 연부조직 문제의 조합(combination of com-

Table 1. Correlation between Risk Factors and Failure of Constrained Liner

Risk factor	Success group	Failure group	p-value
Age (yr)	71.6	71.8	0.34
Gender (male:female) (n)	13:13	1:3	0.61
Body mass index (kg/m ²)	23.3	23.9	0.19
No. of previous operation	1.9	1.8	0.83
No. of previous dislocation	3.1	5	0.12
Size of femoral head (28 mm:32 mm) (n)	9:7	0:4	0.29
No. of elevated liner	17	4	0.29
Inclination of acetabular cup (°)	47.3	46.3	0.79
Fixation method (cementless:cemented) (n)	15:11	4:0	0.27

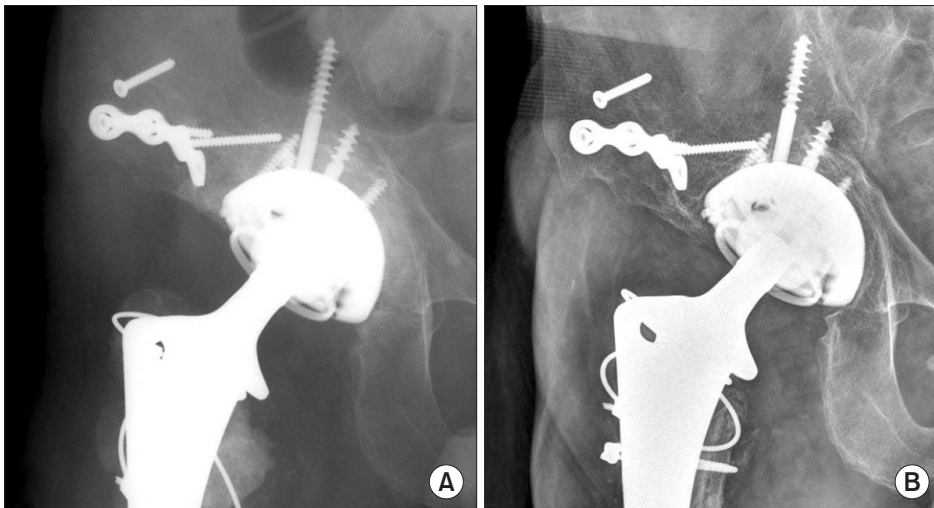


Figure 2. (A) Postoperative radiograph of a 59-year-old male shows usage of a constrained liner during revision surgery. (B) Radiograph obtained postoperative 10 years shows a well maintained constrained liner without re-dislocation or aseptic loosening of the acetabular component.

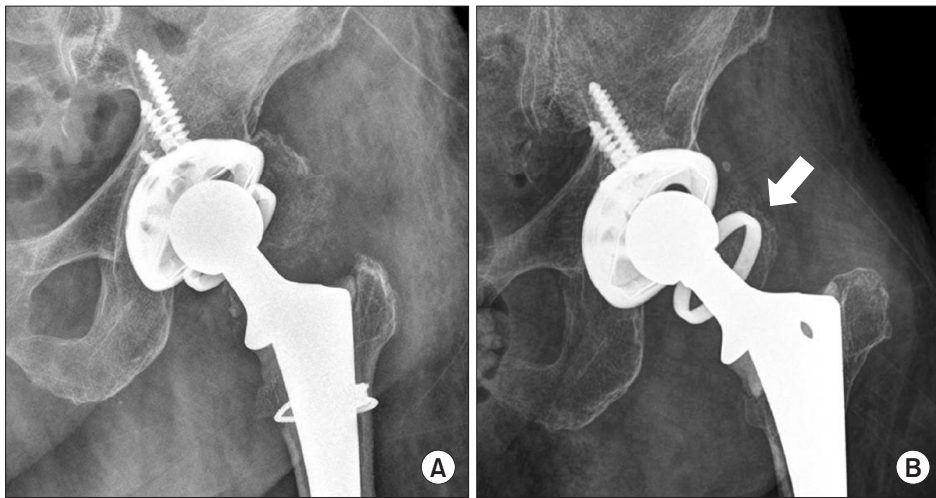


Figure 3. (A) Postoperative radiograph of an 83-year-old female shows usage of a constrained liner during revision surgery. (B) Radiograph obtained postoperative 4 years shows dissociation of the locking ring without re-dislocation (white arrow).

ponent and soft tissue complications)으로 분류하기도 하였다.⁵⁾ 이러한 여러 가지 원인 중 연부조직의 문제인 외전근 부전은 인공 고관절 재치환술 후에도 재탈구를 일으킬 수 있는 중요한 요인으로 지적되고 있다.⁶⁾

인공 고관절 치환술 후 초기 탈구의 경우 도수 정복 후 보조기나 환자 교육 등의 보존적 치료 방법이 사용될 수 있으나 후기 또는 재발성 탈구인 경우, 인공 삽입물의 위치 이상 등과 같은 명확한 탈구의 원인이 있는 경우는 대부분 수술적 치료를 요하게 되며,¹⁸⁾ 탈구의 원인에 따른 다양한 치료 방법들이 사용되고 있다.^{4,5,7-10)} 이 중 구속형 라이너는 원인이 명확하지 않은 재발성 탈구나 술 중 다방향성 불안정성이 있는 경우, 외전근이 불량한 경우 등에 사용될 수 있으나 재탈구와 같은 구속형 라이너의 실패가 4%-29%까지 다양하게 보고되고 있다.¹⁴⁻¹⁶⁾ 본 연구에서도 외전근 부전 소견을 보였던 환자 30예에서 재치환술 중 구속형 라이너를 이용하여 수술을 시행하고 평균 4.6년 추시상 각각 6.7%의 재탈구 및 비구컵의 해리 소견을 보여 타 연구와 비슷한 정도의 실패율을 보였다.

구속형 라이너의 실패는 비구컵의 실패, 비구컵으로부터 폴리에틸렌의 해리, 금속 링의 파괴 혹은 해리, 대퇴 스템으로부터 인공 골두의 분리와 같은 네 가지 형태로 나타날 수 있는데,¹⁹⁾ 저자들의 연구에서도 비록 재탈구가 발생하지는 않았지만 최종 추시 방사선 사진상 금속 링의 해리가 3예에서 확인되어 이에 대한 장기 추시가 필요할 것으로 생각된다. 또한 Wetters 등⁶⁾은 1,152예의 인공 고관절 재치환술 환자 중 113예(9.8%)에서 탈구가 발생하였으며 이전에 탈구의 병력, 외전근 부전, 비구부의 골결손 정도가 심한 경우 그 위험도가 올라간다고 보고하였는데, 본 연구에서도 재치환술 후 비구컵 해리가 발생하였던 2예 모두 비구부 골결손이 심하여 골이식이 필요하였던 환자로 비구부 골결손이 심한 환자에서 구속형 라이너를 사용할 경우 더욱 견고한 고정을 얻을 수 있도록 노력하여야 하겠다.

Goetz 등¹⁶⁾은 constrained 폴리에틸렌 라이너 사용 시 장기간의

좋은 결과를 얻기 위하여 1) 안정 고정된 비구컵에 시멘트를 사용하여 구속형 라이너를 고정할 경우 더 나은 시멘트 고정을 위해 라이너 뒷면에 자국을 낼 것, 2) 육안적으로 비정상 위치로 고정된 비구컵에서는 사용하지 말고, 충돌이 일어날 수 있는 부위에 elevated형의 라이너를 사용하지 말 것, 3) 숙주골과 50% 미만의 접촉이 있는 비구컵에서는 사용하지 말고, 필요한 경우 cage 등의 추가 조치를 취할 것, 4) 비구컵의 안정 고정을 위하여 가급적 많은 나사못으로 고정할 것, 5) 수술 후 적어도 6주간의 보조기를 사용할 것 등의 다섯 가지 주의점을 제안하였는데, 저자들의 경우에도 시멘트를 이용하여 라이너를 고정하였던 11예 모두 라이너 뒷면에 high-speed burr를 이용하여 자국을 낸 후 시멘트를 사용하였으며, 술 전 방사선 및 재치환술 소견상 비록 비구컵이 안정 고정되어 있더라도 비정상 위치인 경우에는 비구컵과 함께 재치환술을 시행하였다.

본 연구는 재치환술 중 외전근 부전 소견을 보인 고위험군 환자들만을 대상으로 단일 술자에 의한 연속 연구로서 그 가치가 있다고 하겠으나 30예라는 작은 증례를 대상으로 한 후향적 연구로, 이로 인해 구속형 라이너의 실패를 일으킬 수 있는 위험 인자와의 상관 관계를 정확히 평가하지 못한 점, 큰 직경의 인공 골두를 이용한 경우나 삼극형 비구컵을 이용한 인공 고관절 재치환술 등과의 비교 연구가 이루어지지 못한 제한점 등이 있다.

결론

인공 고관절 재치환술 시 외전근 부전 소견을 보이는 환자에서 구속형 라이너를 이용한 고관절 재치환술은 만족할 만한 재탈구 예방 효과를 보여 재치환술 후 탈구의 고위험 인자인 외전근 부전 환자에서 선택할 수 있는 좋은 치료 방법 중 하나로 생각되나 삽입물의 해리 및 합병증 발생 등에 대해서는 좀 더 장기간의 연구가 필요할 것으로 생각된다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

1. Kim BS, Yoon HK, Han SH, Kim JH. The short term experiences of constrained acetabular component for unstable THA. *Hip Pelvis*. 2004;16:392-7.
2. Woo RY, Morrey BF. Dislocations after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1982;64:1295-306.
3. Fricka KB, Marshall A, Paprosky WG. Constrained liners in revision total hip arthroplasty: an overuse syndrome: in the affirmative. *J Arthroplasty*. 2006;21 4 Suppl 1:121-5.
4. Bozic KJ, Kurtz SM, Lau E, Ong K, Vail TP, Berry DJ. The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am*. 2009;91:128-33.
5. Sikes CV, Lai LP, Schreiber M, Mont MA, Jinnah RH, Seyler TM. Instability after total hip arthroplasty: treatment with large femoral heads vs constrained liners. *J Arthroplasty*. 2008;23 7 Suppl:59-63.
6. Wetters NG, Murray TG, Moric M, Sporer SM, Paprosky WG, Della Valle CJ. Risk factors for dislocation after revision total hip arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:410-6.
7. Alberton GM, High WA, Morrey BF. Dislocation after revision total hip arthroplasty: an analysis of risk factors and treatment options. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84:1788-92.
8. Berry DJ, von Knoch M, Schleck CD, Harmsen WS. The cumulative long-term risk of dislocation after primary Charnley total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:9-14.
9. Coventry MB. Late dislocations in patients with Charnley total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 1985;67:832-41.
10. Fraser GA, Wroblewski BM. Revision of the Charnley low-friction arthroplasty for recurrent or irreducible dislocation. *J Bone Joint Surg Br*. 1981;63:552-5.
11. von Knoch M, Berry DJ, Harmsen WS, Morrey BF. Late dislocation after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84:1949-53.
12. Yun AG, Padgett D, Pellicci P, Dorr LD. Constrained acetabular liners: mechanisms of failure. *J Arthroplasty*. 2005;20:536-41.
13. Goetz DD, Capello WN, Callaghan JJ, Brown TD, Johnston RC. Salvage of a recurrently dislocating total hip prosthesis with use of a constrained acetabular component. A retrospective analysis of fifty-six cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80:502-9.
14. Goetz DD, Capello WN, Callaghan JJ, Brown TD, Johnston RC. Salvage of total hip instability with a constrained acetabular component. *Clin Orthop Relat Res*. 1998;355:171-81.
15. Kaper BP, Bernini PM. Failure of a constrained acetabular prosthesis of a total hip arthroplasty. A report of four cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1998;80:561-5.
16. Goetz DD, Bremner BR, Callaghan JJ, Capello WN, Johnston RC. Salvage of a recurrently dislocating total hip prosthesis with use of a constrained acetabular component. A concise follow-up of a previous report. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86:2419-23.
17. Koval KJ, Skovron ML, Aharonoff GB, Meadows SE, Zuckerman JD. Ambulatory ability after hip fracture. A prospective study in geriatric patients. *Clin Orthop Relat Res*. 1995;310:150-9.
18. Padgett DE, Warashina H. The unstable total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res*. 2004;420:72-9.
19. Lachiewicz PF, Kelley SS. The use of constrained components in total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg*. 2002;10:233-8.

외전근 부전 환자에서 구속형 라이너를 이용한 인공 고관절 재치환술

이경재[✉] • 민병우 • 배기철 • 손은석 • 이시욱 • 이석중 • 임경환

계명대학교 의과대학 정형외과학교실

목적: 인공 고관절 재치환술 중 외전근 부전 소견을 보인 환자에서 구속형 라이너 사용 결과를 알아보고자 하였다.

대상 및 방법: 재치환술 중 외전근 부전 소견으로 구속형 라이너를 사용하고 2년 이상 추시 관찰이 가능하였던 30예를 대상으로 하였다. 남자 14예, 여자 16예였으며 평균 추시 기간은 4.6년이었다. 재탈구나 삽입물의 무균성 해리가 발생한 경우를 구속형 라이너의 실패로 정의하였다. 임상적으로 Harris 고관절 점수 및 보행능력을, 방사선적으로 골용해, 무균성 해리 및 기타 합병증의 발생 유무를 조사하였다.

결과: 추시 기간 중 구속형 라이너의 실패는 4예(13.3%)에서 발생하였으며 재탈구 2예, 비구컵 무균성 해리 2예였다. Harris 고관절 점수는 술 전 평균 38.3점에서 술 후 평균 73.4점으로 향상되었으며, 최종 추시 시 보행능력의 호전을 보인 경우가 20예(66.7%)였다. 합병증으로 감염 1예, 삽입물 주위 골절 1예가 발생하였다.

결론: 인공 고관절 재치환술 시 외전근 부전 소견을 보이는 환자에서 구속형 라이너는 만족할 만한 재탈구 예방 효과를 보였으나 삽입물의 해리 등에 대한 좀 더 장기간의 연구가 필요할 것으로 생각된다.

색인단어: 외전근 부전, 인공 고관절 재치환술, 구속형 라이너

접수일 2015년 12월 31일 수정일 2016년 2월 5일 게재확정일 2016년 2월 12일

[✉]책임저자 이경재

41931, 대구시 중구 달성로 56, 계명대학교 동산의료원 정형외과

TEL 053-250-8161, FAX 053-250-7205, E-mail oslee@dsmc.or.kr