

Early Experiences and Complications of Hip Arthroscopy

Ki-Choul Kim, MD, Kyung-Hag Lee, MD¹, Yong-Chan Ha, MD², Deuk-Soo Hwang, MD³,
Jung-Taek Kim, MD⁴, Hee Joong Kim, MD⁴, Kyung-Hoi Koo, MD⁴

Department of Orthopaedic Surgery, Pohang St. Mary's Hospital, Pohang, Korea

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam, Korea¹

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chung-Ang University, Seoul, Korea²

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Chungnam National University, Daejeon, Korea³

Department of Orthopaedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University, Seoul, Korea⁴

Purpose: To report our early experience of hip arthroscopy.

Materials and Methods: Forty one patients (45 hips) who underwent hip arthroscopy from November 2007 to February 2009 were enrolled in the study. The population was divided into 3 groups in sequence. The operation time, fluoroscopic time, traction time, and complications were analyzed.

Results: There was no significant difference in operation time and traction time between the three groups. The fluoroscopic time decreased from 41 minutes in group I to 11 minutes in group III ($p<0.01$). There were four cases of nerve palsy; 2 pudendal nerve palsy in group I, 1 pudendal nerve palsy in group II, and 1 peroneal nerve palsy in Group III. All cases recovered completely within few days after surgery. Iatrogenic labral injury occurred in 4, 3 and 0 hips in group I, II and III, respectively. Iatrogenic cartilage damage to the femoral head occurred in 2, 3 and 1 hip in group I, II and III, respectively, which did not affect the outcomes.

Conclusion: Definite improvement in the hip arthroscopy technique was observed in the fluoroscopic time. No serious complications, such as death or permanent nerve palsy, were encountered.

Key Words: Hip joint, Arthroscopy, Early experiences, Complication

서 론

고관절 관절경은 고관절 질환의 진단 및 치료에 매우 중요한 역할을 하고 있으며⁷⁾ 기존의 고식적 술식에 비하여 덜 침습적이고 회복이 빠른 장점이 있다⁸⁾. 최근의 많은 기술적인 발전에도 불구하고 고관절의 관절경은 고관절의 해부학적 특성 및 좁은 시야 등으로 인하여 기술적으로 어

려운 수술로 알려져 있으며¹⁹⁾ 실제적으로 처음 고관절 관절경을 시작하는 정형외과 의에게 진입장벽이 높은 수술로 알려져 있다. 또한, 가파른 학습 곡선을 보이는 교육을 받지 않은 의사는 시행하지 말아야 할 수술로 알려져 있다¹⁷⁾.

이러한 기술적 어려움에도 불구하고 최근 고관절 관절경에 대한 관심이 점점 높아지고 있다. 그러나 고관절 관절경을 시작하는 초기에 경험하게 되는 학습 곡선 및 합병증에 대한 보고는 거의 없으며 우리 나라에서의 보고는 전무한 상태이다. 이에 저자들이 경험한 초기 45예의 고관절 관절경 수술을 분석하여 고관절 관절경 수술의 초기 경험 및 합병증에 대하여 보고하고자 한다.

대상 및 방법

2007년 11월에서 2009년 2월까지 41명의 환자(고관절 45예)에서 실시한 고관절 관절경을 대상으로 후향적으로 연구하였다. 25명은 남성, 16명은 여성이었으며 평균 연

Submitted: August 18, 2009

1st revision: September 8, 2009

2nd revision: October 13, 2009

3rd revision: October 21, 2009

4th revision: October 29, 2009

Final acceptance: November 30, 2009

• Address reprint request to **Kyung-Hag Lee, MD**

Department of Orthopaedic Surgery, Seoul National University Bundang Hospital,
300 Gumi-dong, Bundang-gu, Seongnam 463-707, Korea
TEL: +82-31-787-7190 FAX: +82-31-787-4056
E-mail: hagine@daum.net

• 본 논문의 요지는 2009년도 춘계 고관절 학회에서 발표되었음.

령은 37.8세(12~70세)였다. 수술 전 영상 진단으로 골반 전후면 촬영, 측면 촬영(frog leg lateral), 고관절 조영술 후 컴퓨터 단층 촬영을 실시하였다. 수술 전 진단은 고관절 충돌 증후군 20예(44%), 비구순 파열 15예(44.4%), 고관절 내 유리체 3예(6.7%), 화농성 관절염 3예, 활액막 연골종증 2예(4.4%), 원인대 파열 1예(2.2%), 비구순의 석회화 1예(2.2%)였다.

수술은 전신 마취 하에서 환자를 고관절 견인 장치 위에 놓고 양와위에서 실시하였으며 정확한 측정은 할 수 없었으나 비구순의 손상을 입히지 않으면서 관절경의 삽입이 가능할 정도(8~10 mm)의 견인을 투시경의 감시 하에 실시하였다. 25예에서는 Byrd의 방법⁶⁾을(Fig. 1), 20예에서는 변형된 Philippon의 방법¹⁸⁾을(Fig. 2) 사용하였다. 최초 삽입구는 투시경의 관찰 하에 관절 내로 삽입하였다. 고관절 관절경 및 탐침을 이용하여 고관절 내부를 검진하였으며 관절내 병변에 따라 비구순 절제 또는 골극 제거 등을 실시하였다. 모든 수술은 슬관절 관절경의 경험이 있는 단일 수술자에 의해 시행되었으며 수술 시간, 견인 시간, 투시 검사 시간 및 합병증을 기록하였다.

45예의 수술에 대하여 순서에 따라 15명씩 3개의 군(제 1군, 제 2군, 제 3군)으로 나누어 분석하였다. 수술자는 관절경 수술을 시작하기 전 국내 연수를 수료하였으며 1군과 2군 사이에는 국외 연수를 수료하였고 3군 이후 비구순의 봉합을 시작하였다. 각 군의 결과 중 범주형 변수는 Fisher's exact test를, 연속형 변수에 대해서는 ANOVA를 실시하였다. 모든 자료의 통계 처리는 SPSS (15.0 for windows) 통계 프로그램을 사용하였으며, P-value가 0.05 미만인 경우 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

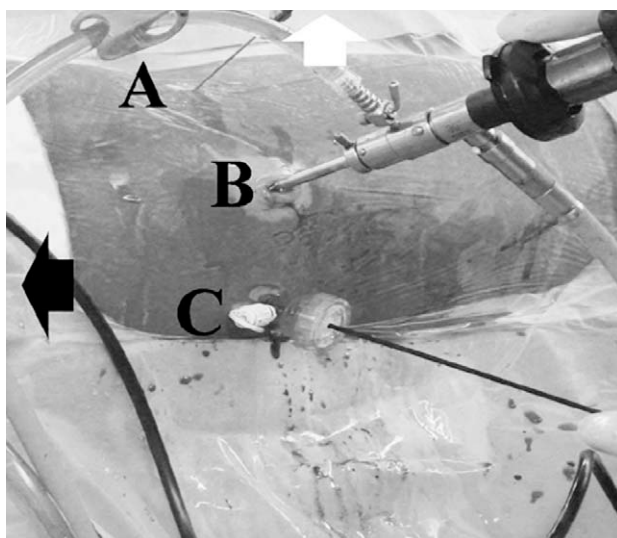


Fig. 1. Three portals utilized in Byrd's method. (A) Anterior, (B) anterolateral and (C) posterolateral portal illustrated on right hip. (black arrow : cranial direction, white arrow : anterior direction)

결 과

각 군의 성별, BMI, 진단명 등에서 통계적으로 유의한 차이는 없었으나 연령은 차이가 있었다($p=0.02$) (Table 1). 수술 시간, 견인 시간은 통계적으로 유의한 차이가 없었으나 투시 검사 시간 및 수술명은 차이가 있었다. 특히 평균 투시 검사 시간은 1군에서 41.2분, 2군에서 26.8분, 3군에서 10.8분으로 각 군에서 의미 있는 감소를 보였다($p<0.01$) (Table 2).

합병증의 발생 빈도는 통계적으로 유의한 차이를 보이지는 않았으나 전체적으로 빈도가 감소하는 경향을 보였으며 특히 3군에서는 합병증의 발생률이 급격히 감소하였다. 견인 손상은 1군에서 2예, 2군에서 1예, 3군에서 1예 발생하였다($p=0.59$). 이 중 회음 신경 마비는 1군에서 2예, 2군에서 1예 발생하였으며 3군에서는 나타나지 않았다. 비골 신경 마비는 3군에서 1예 발생하였으며 수술 직후 환측 발등의 감각 이상, 발목 관절의 족배 굴곡의 장애를 보이는 양상으로 나타났으나 수술 후 1일째 완전히 회복되었다. 관절경 손상은 1군에서 6예, 2군에서 6예, 3군에서 1예 발생하였다($p=0.03$). 이 중 비구순 손상은 1군에서 4예, 2군에서 3예 발생하였으나 3군에서는 발생하지 않았고 대퇴 골두 연골 손상은 1군에서 2예, 2군에서 3예, 3군에서 1예 발생하였다(Table 3).

고 찰

1931년 Burman³⁾에 의해 최초로 기술된 고관절 관절경은 1977년 Gross¹⁵⁾에 의해 처음으로 임상 보고가 되었으

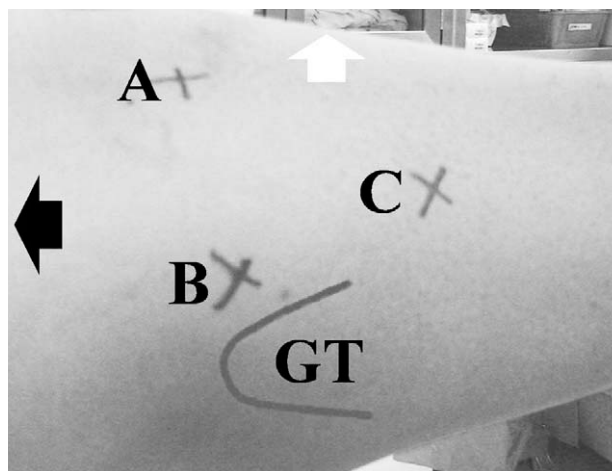


Fig. 2. Three portals utilized in modified Philippon method. (A) Anterior, (B) anterolateral and (C) distal lateral accessory portal illustrated on right hip. (GT: greater trochanter, black arrow : cranial direction, white arrow : anterior direction)

나 고관절에 대한 해부학적 이해가 깊어지고 안전한 삽입구의 확립이 이루어진 1980년대가 되어서야 고관절 질환의 진단과 치료에 유용한 수단이 되었으며¹¹⁾ 현재 점차 그 중요도가 점차 확대되고 있다.

고관절 관절경은 1987년 미국 정형외과 학회의 편집자 논평에서 “기술적으로 어렵고, 몇 가지 위험을 고려해야 하며, 고도로 훈련된 경험이 많은 관절경 전문 집도의에 의해서만 실시되어야 한다”¹²⁾는 평가가 있듯 쉽지 않은 수술로 알려져 있다. Sampson¹⁹⁾은 고관절의 관절경이 어려운 이유로 5가지를 열거하였는데 고관절이 깊고 두터운 연부 조직으로 덮여 있으며, 구형 관절(ball and socket joint)의 특성상 관절 내에서의 기구의 조작이 어렵고, 관절 내로 기구가 들어가기 위해서는 관절낭에 건인을 해야 하고, 새로운 기구가 필요하며, 수술을 준비하는 시간이 길고 많은 기계의 사용으로 인하여 수술실이 복잡해지는 것 등을 기술하였다.

이러한 어려움이 있음에도 고관절 관절경의 학습 곡선에 대한 연구는 Lo 등¹⁶⁾이 보고한 73명에 대한 학습 곡선에 대한 보고 외에는 거의 없는 실정이며 우리나라에서의 보고는 전무하여 고관절 관절경을 시작하는 의사들에게

도움이 될 수 있는 자료가 없는 것이 현실이다. 또한 상당수의 논문에서 고관절 관절경의 부작용을 보고하지만^{5,7,17,20)}, Byrd⁵⁾에 의하여 언급된 바와 같이 부작용의 가장 큰 부분을 차지할 가능성이 높은 의인성 관절경 손상(scope trauma)에 대한 보고는 없어 고관절 관절경을 시작하려는 의사들에게 혼란을 주고 있다. 이에 본 연구에서는 고관절 관절경의 수술 시간, 견인 시간, 투시 방사선 촬영 시간 등의 학습 곡선 상에서의 변화와 함께 합병증 특히 의인성 관절경 손상에 대해서 기술하고자 하였다.

결과에서 연령이 각 군에서 차이를 보이는 이유는 1군에서 고령의 환자를 수술 한 이후 불량한 결과를 보임에 따라 2군 이후에는 60세 이하의 환자에서만 관절경을 실시하였기 때문이다. 수술 시간, 견인 시간은 군간에 차이가 없었으나 투시 검사 시간은 시간이 지남에 따라 통계적으로 유의하게 감소하였다. 수술 시간이 감소하지 않은 것은 초기에는 비교적 쉬운 용기부 제거술(bumpectomy), 비구순 절제술, 활액막 제거술 등을 실시하였으나 3군 이후에는 비교적 난이도가 높은 비구순 봉합을 실시한 것이 원인이 되었다. 투시 검사 시간의 감소는 투시 촬영이 삽입구를 만들 때 주로 사용되고 고관절 관절경에서 제한된

Table 1. Demographics of Three Groups.

Variables	Group I	Group II	Group III	P-value
Age (Years) (Mean±SD*)	44.5±11.87	30.3±13.87	37.8±13.67	0.02
Gender (Man/Woman)	9/6	12/3	6/9	0.08
BMI [†]	23.0±3.50	22.2±2.76	23.2±2.01	0.62
Diagnosis				0.15
FAI [‡]	6	9	5	
Labral Tear	6	2	7	
Septic Arthritis	1	0	2	
Loose Body	0	3	0	
Synovial Chondromatosis	0	1	1	
Ligamentum Teres Rupture	1	0	0	
Labral Calcification	1	0	0	

* SD: Standard Deviation, [†] BMI: Body Mass Index, [‡] FAI: Femoroacetabular Impingement

Table 2. Operation Time, Fluoroscopic Time, Traction Time, Operation Name of Each Group.

	Group I	Group II	Group III	P-value
Operation Time (Min)	164.0±51.60	153.4±64.87	150.3±60.95	0.91
Traction Time (Min)	91.2±27.6	92.0±23.20	90.0±25.78	0.98
Fluoroscopic Time (Min)	41.2±17.55	26.8±16.80	10.8±4.65	<0.01
Operation Name				0.03
Bumpectomy	5	6	3	
Labral Resection	5	3	4	
Synovectomy	5	2	2	
Loose Body Removal	0	4	1	
Labral Repair	0	0	5	

개수의 삽입구만이 사용됨을 감안할 때 경험이 쌓일수록 삽입구를 만드는 기술이 향상되고 한번 뚫은 삽입구를 지속적으로 사용할 수 있게 됨을 알 수 있다. 또한 의인성 관절 손상이나 관절 연골 손상이 삽입구를 만들 때 주로 발생하는 것을 고려 할 때⁵⁾ 투시 검사 시간의 감소는 이러한 손상의 빈도를 줄일 수 있을 것으로 예상할 수 있으며 실제로 3군으로 갈수록 관절경 손상이 유의하게 감소하는 것을 알 수 있다.

전체적인 합병증의 빈도는 통계적인 유의성이 높지는 않으나 줄어드는 양상을 보였으며 사망이나 영구적인 신경 손상과 같은 심각한 합병증은 나타나지 않았다. 고관절 관절경의 합병증은 크게 견인으로 인한 손상과 관절경 손상으로 나뉘며¹⁴⁾ 견인 손상은 수술시 고관절에 대한 견인력이 과도하게 크거나 지나치게 긴 시간 동안의 견인으로 인하여 신경의 손상이 발생하는 것으로 대부분 회음 신경이나 좌골 신경의 일시적인 신경 진탕(neuropaxia)의 형태^{1,2,4)}로 나타나는 것으로 알려져 있다. 견인은 고관절의 관절 내부를 관찰하기 위해서는 필수적인 과정으로¹⁰⁾ 고관절의 관절경을 시작하는 경우 반드시 숙지해야 할 부분 중의 하나이다. 본 연구에서는 회음 신경 마비가 1군에서 2 예, 2군에서 1예 발생하였으며 이들은 모두 수일 내에 완전 회복되었다. 회음 신경 마비의 예방을 위하여 3군 이후 고관절 견인 장치의 회음부 기둥(perineal post)을 충분한 솜으로 감고 고관절 내전의 정도를 줄였으며 이 후에 회음 신경 마비는 발생하지 않았다. 3군에서 발생한 비골 신경 마비는 수술 과정 및 견인 시간상 특별한 이상이 없이 나타났으며 수술 당일 발목의 족배 굴곡 마비 및 발등 감각 마비 증상을 보였으나 다음날 완전히 회복되었다. 이러한 결과는 견인으로 인한 신경 손상은 대부분 일시적인 신경 진탕의 형태로 나타난다는 대부분의 다른 연구들과 일맥 상통하는 결과를 보이는 것이다.

관절경 손상은 크게 비구순 손상, 연골 손상으로 나뉜다. 관절경으로 인한 비구순 손상을 예방하기 위하여 Byrd⁵⁾는 진공 현상(vacuum seal), 공기 조영술(air arthrogram)을 이용하는 방법을 제안하였고 Dienst 등⁹⁾은 말초 삽입구

(peripheral portal)을 먼저 뚫어 예방하는 방법을 제시하였다. 본 연구에서는 Byrd의 방법을 충실히 지켰음에도 1, 2군에서 비구순 손상이 발생하였으며, 모두 최초 삽입구를 만들 때 발생하였고, 3군에서는 발생하지 않았다. 견인 간격이 일정함에도 불구하고 비구순 손상이 감소한 것은 어느 정도 수술자의 경험이 중요한 부분을 차지한다는 것을 의미한다. 관절경에 의한 비구순 손상에 대해서 손상 부위를 포함한 비구순 절제술을 실시하였다. 관절 연골 손상은 각 군에서 비슷하게 나타났으며 모두 관절내의 관찰 과정에서 또는 다른 삽입구를 통해 기구 삽입 시 나타났으며 최초 삽입구를 만들 때는 발생하지 않았다. 이는 최초 삽입구를 만들 때 투시경상 명확이 보이는 골두의 경계는 피하게 되는 것에 기인한 것이다. 손상된 연골에 대해서는 주변부를 부드럽게 다듬어 주었다. 이러한 관절경 손상의 장기적 예후에 관하여서는 알려진 바 없으나 이러한 것들이 피할 수 있는 의인성 손상이라는 것을 감안할 때 이들을 예방하기 위한 모든 노력이 기울어져야 할 것이다.

본 연구는 진단 및 수술의 다양성으로 인하여 수술 시간, 견인 시간의 단축 등 일반적인 학습 곡선에 관한 논문에서 보여주는 결과를 도출하지 못한 문제점이 있다. 또한 이전의 수술 경험이 새로 시도하는 수술에 영향을 주는 것으로 알려져 있어¹³⁾ 다른 관절의 관절경의 경험 없이 고관절 관절경을 실시하는 경우에 관절경 자체에 대한 학습 곡선을 고려해야 한다는 문제점도 있다. 그러나 수술 초기에 발생할 수 있는 합병증과 그 예방법에 대해서 기술함으로써 고관절 관절경을 시작하는 의사들에게 도움이 될 것이라 생각한다.

결 론

고관절 관절경은 다른 수술에 비해 진입 장벽이 높은 어려운 수술로 잘 알려져 있다. 초기 경험에서 투시 검사 시간의 감소가 가장 분명히 나타났으며 심각한 합병증은 나타나지 않았다. 고관절 관절경을 시작하는 의사는 합병증의 예방을 위하여 최선을 다 해야 할 것이며 많은 교육에

Table 3. Complication of Each Group.

	Group I	Group II	Group III	P-value
Traction injury	2	1	1	0.59
Pudendal Nerve Palsy	2	1	0	
Peroneal Nerve Palsy	0	0	1	
Scope Injury	6	6	1	0.03
Labral Damage	4	3	0	
Cartilage Damage	2	3	1	
Hemarthrosis	0	0	1	0.14
Total	8	7	3	

참가하고 기초적인 관절경적 기법과 주의사항을 잘 지킨다면 빠른 시간 내에 학습 곡선을 극복할 수 있게 될 것이다.

REFERENCES

1. Bartlett CS, DiFelice GS, Buly RL, Quinn TJ, Green DS, Helfet DL. Cardiac arrest as a result of intraabdominal extravasation of fluid during arthroscopic removal of a loose body from the hip joint of a patient with an acetabular fracture. *J Orthop Trauma*, 12: 294-299, 1998.
2. Brumback RJ, Ellison TS, Molligan H, Molligan DJ, Mahaffey S, Schmidhauser C. Pudendal nerve palsy complicating intramedullary nailing of the femur. *J Bone Joint Surg*, 74-A: 1450-1455, 1992.
3. Burman MS. Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study. 1931. *Clin Orthop Relat Res*, 390: 5-9, 2001.
4. Byrd JW, Jones KS. Prospective analysis of hip arthroscopy with 2-year follow-up. *Arthroscopy*, 16: 578-587, 2000.
5. Byrd JW. Avoiding the labrum in hip arthroscopy. *Arthroscopy*, 16: 770-773, 2000.
6. Byrd JW. Hip arthroscopy utilizing the supine position. *Arthroscopy*, 10: 275-280, 1994.
7. Clarke MT, Arora A, Villar RN. Hip arthroscopy: complications in 1054 cases. *Clin Orthop Relat Res*, 406: 84-88, 2003.
8. DeAngelis NA, Busconi BD. Hip arthroscopy in the pediatric population. *Clin Orthop Relat Res*, 406: 60-63, 2003.
9. Dienst M, Seil R, Kohn DM. Safe arthroscopic access to the central compartment of the hip. *Arthroscopy*, 21: 1510-1514, 2005.
10. Dorfmann H, Boyer TH, Henry P, DeBie B. A simple approach to hip arthroscopy. *Arthroscopy*, 4: 141-142, 1988.
11. Funke EL, Munzinger U. Complications in hip arthroscopy. *Arthroscopy*, 12: 156-159, 1996.
12. Glick JM, Sampson TG, Gordon RB, Behr JT, Schmidt E. Hip arthroscopy by the lateral approach. *Arthroscopy*, 3: 4-12, 1987.
13. Grantcharov TP, Bardram L, Funch-Jensen P, Rosenberg J. Learning curves and impact of previous operative experience on performance on a virtual reality simulator to test laparoscopic surgical skills. *Am J Surg*, 185: 146-149, 2003.
14. Griffin DR, Villar RN. Complications of arthroscopy of the hip. *J Bone Joint Surg*, 81-B: 604-606, 1999.
15. Gross R. Arthroscopy in hip disorders in children. *Orthop Rev*, 6: 43-49, 1977.
16. Lo YP, Chan YS, Lien LC, Lee MS, Hsu KY, Shih CH. Complications of hip arthroscopy: analysis of seventy three cases. *Chang Gung Med J*, 29: 86, 2006.
17. McCarthy JC, Lee JA. Hip arthroscopy: indications, outcomes, and complications. *Instr Course Lect*, 55: 301-308, 2006.
18. Philippon MJ, Stubbs AJ, Schenker ML, Maxwell RB, Ganz R, Leunig M. Arthroscopic management of femoroacetabular impingement: osteoplasty technique and literature review. *Am J Sports Med*, 35: 1571-1580, 2007.
19. Sampson T. Complications of hip arthroscopy. *Clin Sports Med*, 20: 831-835, 2001.
20. Villar R. Arthroscopic debridement of the hip: a minimally invasive approach to osteoarthritis. *J Bone Joint Surg*, 73-B: 170-171, 1991.

국문초록

고관절 관절경의 초기 경험과 합병증

김기철 · 이경학¹ · 하용찬² · 황득수³ · 김정택⁴ · 김희중⁴ · 구경희⁴

포항 성모병원 정형외과, 분당 서울대학교병원 정형외과¹, 중앙대학교 의과대학 정형외과학교실²,
충남대학교 의과대학 정형외과학교실³, 서울대학교 의과대학 정형외과학교실⁴

목적: 고관절 관절경의 초기 경험에 대하여 기술하고자 한다.

대상 및 방법: 2007년 11월에서 2009년 2월까지 고관절 관절경을 시행 받은 41명(45예)의 환자를 대상으로 연구하였다. 연구 집단을 3개의 군으로 나누었으며(1군: 증례 1~15, 2군: 증례 16~30, 3군: 증례 31~45) 수술 시간, 투시 검사 시간, 견인 시간, 합병증 유무 및 종류에 대하여 분석하였다.

결과: 3개의 군에서 수술 시간 및 견인 시간은 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 투시 검사 시간은 1군에서 41분, 3군에서 11분으로 감소하였다($p < 0.01$). 신경 손상은 총 4예가 발생하였으며 회음 신경 마비는 1군에서 2예, 2군에서 1예 발생하였고 비골 신경 마비는 3군에서 1예 발생하였으며 모두 수일 이내에 완전 회복되었다. 의인성 관절순 손상은 1군에서 4예, 2군에서 3예가 발생하였으나 3군에서는 발생하지 않았다. 의인성 대퇴 골두 손상은 1군에서 2예, 2군에서 3예, 3군에서 1예 발생하였으나 모두 수술 결과에 영향은 없었다.

결론: 고관절 관절경을 숙달하는 학습 과정에서 투시 검사 시간의 감소가 가장 명확하게 나타났다. 사망이나 영구적인 신경 손상과 같은 심각한 합병증은 발생하지 않았다.

색인단어: 고관절, 관절경, 초기 경험, 합병증