



Arthroscopic Treatment of Cam Type Femoroacetabular Impingement: Short Term Results

Se-Ang Jang, MD, Young-Ho Cho, MD, Young-Soo Byun, MD, PhD,

Ki-Hong Park, MD, Han-Sang Kim, MD, Chul Jung, MD

Department of Orthopedic Surgery, Daegu Fatima Hospital, Daegu, Korea

Purpose: We evaluated the short term results after treatment of cam type femoroacetabular impingement (FAI) by arthroscopy.

Materials and Methods: We evaluated the clinical and radiological results of arthroscopically treated cam type FAI in patients who had failed conservative treatment with hip pain, with at least 12 months follow-up, from November 2010 to December 2012. There were 19 males and six females. Mean age of patients was 32.9 years (19-57 years) and mean follow up period was 17.2 months (13-31 months). We analyzed the alpha angle, head neck offset, visual analogue scale (VAS), and modified Harris hip score (MHHS).

Results: Mean alpha angle improved from 64.8° to 39.9° and mean head neck offset also improved from 0.8 to 7.6 mm. Peripheral longitudinal and radial fibrillated labral tear was the most common in the anterosuperior quadrant. Damage to acetabular cartilage was identified in 14 patients. Mean VAS improved from 6.3 to 0.9 and mean MHHS improved from 51.7 to 73.6. Complications associated with the operation included three cases of femoral head articular cartilage injury, two cases of pudendal nerve injury, and two cases of lateral femoral cutaneous nerve injury.

Conclusion: Although the short term results for arthroscopically treated cam type FAI were satisfactory, care must be taken to reduce the complications associated with arthroscopy and long term follow is needed in order to determine whether or not it can reduce osteoarthritis of the hip.

Key Words: Cam type, Femoroacetabular impingement, Arthroscopic treatment

Submitted: December 17, 2013 1st revision: February 11, 2014
2nd revision: February 18, 2014 Final acceptance: February 20, 2014
Address reprint request to

Young-Ho Cho, MD

Department of Orthopedic Surgery, Daegu Fatima Hospital, 99
Ayang-ro, Dong-gu, Daegu 701-724, Korea

TEL: +82-53-940-7320 FAX: +82-53-940-7417

E-mail: femur1973@hanmail.net

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.

서론

대퇴비구 충돌은 젊고 활동적인 환자에서 고관절 동통의 원인으로 알려져 있으며 또한 원인이 알려지지 않았던 퇴행성 고관절염의 원인으로 주목받고 있다¹⁻⁹⁾. 대퇴비구 충돌은 전외측 대퇴골 및 비구부의 해부학적 이상으로 인해 발생하며, 대퇴골의 골성 이상인 cam형과 비구부의 이상인 pincer형으로 나뉜다^{1,3,4,7)}. 증상이 있으며 보존적 치료에 반응하지 않는 대퇴비구 충돌의 치료를 위해 개방적 술식과¹⁰⁾ 관절경을 이용한 최소 침습적 방법이 소개되었으며¹¹⁻¹⁵⁾, 이외에도 관절경과 개방적 술식을 혼합하여 치료하는 경우도

있다^{16,17)}. 특히 Byrd와 Jones¹²⁾는 대퇴비구 충돌 자체가 고관절의 통증을 유발하지는 않으나 이로 인해 관절내 병변, 즉 비구순 파열이나 관절 연골의 손상이 동반된 환자들이 고관절 특히 서혜부의 통증을 호소한다고 하였다. 이에 서혜부 통증을 호소하며 방사선 사진에서 전외측 대퇴골 두경부에 골성 이상을 가진 cam형 대퇴비구 충돌 환자들에 대해 관절경을 이용하여 골성 병변을 치료한 후 관절경 소견과 합병증 및 임상적 방사선적 결과를 알아 보고하고자 하였다.

대상 및 방법

2010년 11월부터 2012년 12월까지 대구 파티마병원 정형외과에서 고관절 동통이 있는 환자 가운데 cam형 대퇴비구 충돌로 진단되고 최소 3개월 이상의 보존적 치료에 실패한 환자들 중 방사선 촬영상 확실한 고관절의 이형성, LCP병 등의 소아기 고관절 질환자, 비구에 pincer형 변형이 동반된 환자 및 추시 기간이 짧은 환자를 제외한 25명(30예)에 대해 관절경적 치료 후 12개월 이상 추시 관찰된 환자들을 후향적으로 분석하였다. 남자는 19명(24예), 여자는 6명(6예)이었다. 평균 연령은 32.9세(19-57세)였고, 평균 추시 기간은 17.2개월(13-31개월)이었으며, 술 전 평균 동통의 기간은 23.6개월(1-120개월)이었다. 술 전 이학적 검사로 고관절을 굴곡, 내전, 내회전 시에 통증의 발생 유무를 확인하는 충돌 검사(impingement test)를 하였고, 방사선 검사로 골반 전후(anteroposterior)와 개구리 다리상(frog leg view) 및 3차원 컴퓨터단층촬영, 혹은 자기공명영상 촬영을 시행하였다. 특히 컴퓨터단층촬영이나 자기공명영상 촬영 시 대퇴골의 경부에 대해 사면 축상(oblique axial) 영상을 찍어 대퇴골의 변형을 확인하였다.

수술은 근육의 충분한 이완을 위해 전신 마취를 시행하였으며, 골절대에 환자를 양와위(supine position)로 눕힌 후 회음부 신경 보호를 위해 두꺼운 패드를 이용하였고, 반대측 다리를 고정한 후 관절 간격이 약 10 mm 확보될 정도로 견인을 시행하였다. 전외측 및 전방 삼입구를 이용하여 중앙 구획(central compartment)에 접근한 뒤 비구순 및 관절 연골의 손상을 확인하고 치료하였다. 그 후 견인을 풀고 고관절을 약 30° 정도 굴곡한 상태에서 전방 관절낭을 T-형으로 절개하고 변연 구획(peripheral compartment)에 접근하였으며, 대퇴골 두경부의 융기(bump) 및 줄어드는 offset을 확인한 후 5.5 mm 관절경 절삭기(arthroscopic burr)를 이용하여 대퇴골 성형술을 시행하였다. 골 절제의 적절성은 영상증폭 장치를 통해 확인하였으며, 수술을 끝내기 전 고관절을 굴곡, 내전 및 내회전하여 관절내 충돌 여부를 한번 더 확인하였고 절개한 관절낭은 봉합하지 않았다. 술 후 모든 환자에게 다음 날부터 능동적 관절 운동 및 보행을 허용하였으나 고관절을 90° 이상 굴곡하거나 관절의 갑작스런 비틀림이 일어나는 동작은 피하도록 하였다. 수술과

관련된 합병증을 조사하였으며, 수술 전후 방사선적 지표로 알파 각 및 offset을 평가하였고^{18,19)}, 임상적 지표로 변형된 Harris 고관절 점수(modified Harris hip score) 및 visual analogue scale (VAS)을 조사하였다. 통계적 분석을 위해 비모수 Wilcoxon Signed Ranks Test를 이용하였다.

결 과

환자들의 병력에서 뚜렷한 외상력이 있는 환자는 없었으며, 술 전 이학적 검사에서 모든 환자에서 충돌 검사는 양성이었다. 방사선 검사상 골반 전후면에서 권총 손잡이 변형(pistol grip deformity)^{20,21)}을 보인 환자는 11예였고, Tönnis 분류²²⁾에서 1단계의 관절염 소견을 보인 환자가 1명이었으며 나머지는 모두 단순 방사선 촬영에서 관절염 소견을 보이지는 않았다. 수술 시간은 평균 121분(90-185분)이었고 이 가운데 견인을 시행한 시간은 평균 29.8분(14-60분)이었다. 관절경 소견에서 모든 환자가 정도의 차이는 있었으나 비구순 파열을 동반하고 있었고, 파열은 모두 전상방 구획에서 확인되었다(Fig. 1). 변연부 종파열과 방사형 소섬유성 파열(peripheral longitudinal and radial fibrillated tear)이 복합된 형태가 17예로 가장 많이 관찰되었다. 비구순 파열은 전 예에서 관절면 부분(articular side)만 파열이 확인되고 관절낭 부분(capsular side)은 견고하게 부착되어 있어 재고정을 필요로 하는 경우는 없었고 변연절제만 시행하였다(Table 1). Cam형 대퇴 비구 충돌에서 비구 연골에 발생하는 특징적인 병변인 carpet 병변도 6예에서 관찰되었다. 6예 모두에서 변연부가 비교적 안정적

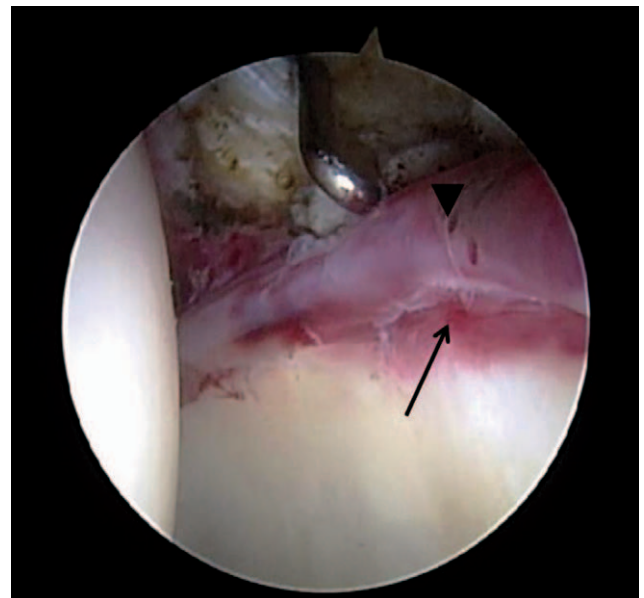


Fig. 1. Arthroscopic finding shows the labral contusion (arrow head) and peripheral longitudinal tear (arrow) at anterosuperior quadrant of the acetabulum.

이어서 전기소작기(electrocautery)로 정리만 하였을 뿐 연골 제거 후 미세 천공술(microfracture) 등의 추가적인 시술은 하지 않았다. Carpet 병변 이외의 비구부 관절 연골 손상이 확인된 환자는 9명이었고, 2명은 Carpet 병변과 동반되어 있었다. Outerbridge의 분류²³⁾에 따라 관절 연골 손상을 분류하였을 때 2단계가 8예, 3단계가 2예, 4단계가 1예였다(Fig. 2).

알파 각은 술 전 평균 64.8° (55-74°)에서 술 후 평균 39.9° (34-42°)로 호전되었고($Z=-4.940$, $P<0.001$), offset은 술 전 평균 0.8 mm (-1-3 mm)에서 술 후 평균 7.6 mm (6-9 mm)로 호전되었다($Z=-4.956$, $P<0.001$)(Table 2, Fig. 3).

VAS는 술 전 평균 6.3 (5-9)에서 최종 추시 시 0.9 (0-3)로 ($Z=-5.017$, $P<0.001$), 변형된 Harris 고관절 점수는 51.7(13-63)에서 최종 추시 시 73.6 (58-79)로 호전되었다($Z=-4.947$, $P<0.001$).

수술과 관련된 합병증으로 관절경 삽입 시 발생한 대퇴골 두 연골 손상이 3예, 회음부 신경 손상이 2예, 외측 대퇴피 신경 손상이 2예였다. 회음부 신경 손상은 대부분 1개월 이내 완전 회복되었으며, 외측 대퇴피 신경의 경우 3개월 정도 지나서 모두 회복되었다.

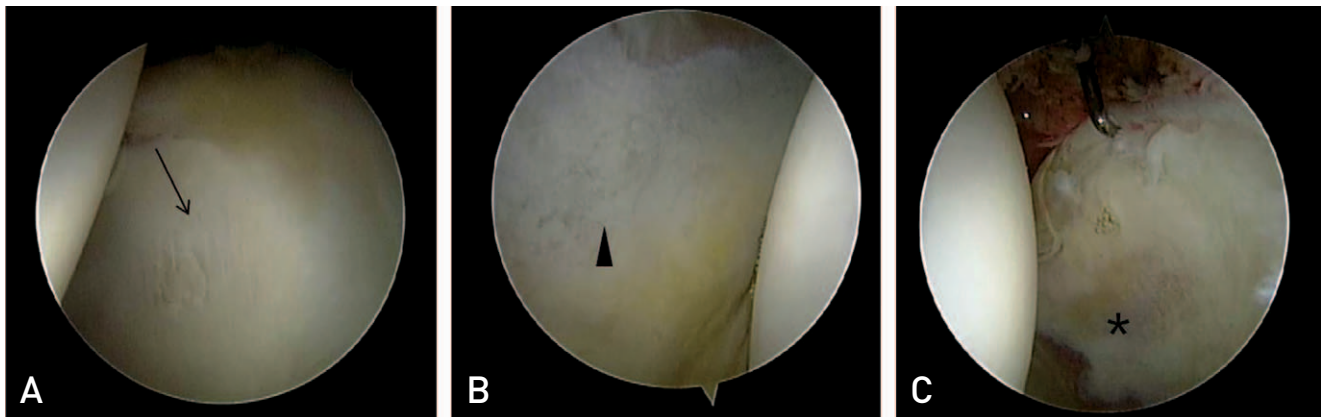


Fig. 2. Variable articular cartilage lesions. According to Outerbridge classification, [A] grade 2 partial thickness defect of cartilage (arrow); [B] grade 3 partial thickness defect with diameter more than 1.5 cm (arrow head); and [C] grade 4 full thickness acetabular cartilage defect (asterisk) can be seen.

Table 1. Radiographic and Arthroscopic Findings of the Patients

Variable	Patient
Pistol grip deformity	11 (36.6)
Tönnis grade	
0	29 (96.6)
1	1 (3.4)
Labral tear	
Longitudinal and radial fibrillated	17 (56.6)
Radial fibrillated	7 (23.4)
Longitudinal	3 (10)
Radial flap and fibrillated	3 (10)
Carpet lesion	6 (20)

Values are presented as number (%).

Table 2. Pre and Post-operative Radiographic Parameters

Parameter	Pre-operation	Post-operation
Alpha angle (°)	64.8 (55-74)	39.9 (34-42)
Head-neck offset (mm)	0.8 (1-3)	7.6 (6-9)

Values are presented as mean (range).

고 찰

원인 미상의 고관절 퇴행성 관절염이 대퇴골 두경부나 비구부의 비정상적인 해부학적 구조로 인한 대퇴비구 충돌의 결과로 발생한다는 사실이 알려진 후 충돌이 일어나지 않도록 하기 위한 치료로 골 절제술이 주목 받고 있다¹⁻¹⁸⁾. 일찍이 Stulberg 등²¹⁾은 근위 대퇴골의 권총 손잡이 변형(pistol-grip deformity)에 대해 기술하였고, 이러한 작은 변형이 고관절 관절염의 원인이므로 조기에 발견하여 치료하는 것이 좋다고 하였다. 하지만 이러한 내용은 주목 받지 못하다가 Ganz 등¹⁰⁾에 의해 대전자 flip 절골술 후 고관절을 전방 탈구 시켜 충돌 부위를 확인하고 비정상적인 부위의 골에 대해 골 절제술과 동반된 비구순 손상에 대해 치료한 결과가 발표되면서 다시 주목받고 있다^{5,6,10)}. 그러나 이러한 수술 방법은 절개 부위가 커 수술 후 회복시간이 많이 걸리고, 대전자 절골부의 불유합, 대퇴골 두 무혈성 괴사 등의 합병증이 발생할 수 있다. 고관절에 대한 관절경 술식은 여타의 관절에 비해 수술에 익숙해지기 위해서는 상대적으로 긴 학습 곡선을 필요로 하지만²⁴⁾, 개방적 술식에 비해 적은 절개로 인해 수술 후 회복 시간이 빠르며, 입원 기간이 단축되고, 관절경을 통해 관절을 관찰할 경우 확대해서 보게 되므로 미세한 병변까지 확인할 수 있는 장점이 있다. 이러한 이유로 인해 현재 대퇴비구 충돌에 대해서는 고관절 관절경을 이용한 치료가 확대되고 있다¹¹⁻¹⁵⁾.

Cam형 대퇴비구 충돌을 확인하기 위한 방사선적 지표로 알파 각과 offset이 주로 사용되고 있다. Nötzli 등¹⁸⁾은 자기 공명 영상을 이용하여 대퇴골 경부의 장축에 대한 측상 영

상에서 대퇴골 두의 중심을 지나는 영상을 이용해 알파 각을 측정하였다. 이에 따르면 알파 각의 경우 대퇴비구 충돌에 의한 증상이 없는 대조군은 평균 42° ($33-48^\circ$), 증상이 있는 환자군은 평균 74° ($55-94^\circ$)를 보인다고 하였다. 이에 따라 알파 각이 55° 보다 큰 경우 비정상인 것으로 해석한다. 그러나 Neumann 등²⁵⁾은 정상 비구에 대해 알파 각이 43° 이하일 경우 충돌 없는 고관절을 만들 수 있다고 하여 Nötzli 등¹⁸⁾보다 엄격한 기준을 제시하였다. Offset의 경우 Tannast 등¹⁹⁾은 10 mm를 기준으로 이보다 작은 경우 cam형 충돌이 일어날 수 있다고 하였다. 본 연구에서는 자기 공명 영상이 고비용인 이유로 좀 더 저렴한 컴퓨터 단층 촬영을 이용해 Nötzli 등¹⁸⁾과 동일한 방법으로 측정하였으며 이 또한 유용한 방법이라 생각된다(Fig. 4). 이러한 방법으로 측정한 알파 각은 술 전 평균 64.8° ($55-74^\circ$)에서 술 후 평균 39.9° ($34-42^\circ$)로 통계적으로 유의하게 호전되었고 ($Z=-4.940$, $P<0.001$), offset은 술 전 평균 0.8 mm ($-1-3$ mm)에서 술 후 평균 7.6 mm ($6-9$ mm)으로 호전되었다 ($Z=-4.956$, $P<0.001$). Offset의 경우 Tannast 등¹⁹⁾가 제시한 값에 비해 적었으나 수술 시 관절경을 통해 충돌이 일어나지 않는 것을 확인하였다. 이는 서양인들을 기준으로 측정된 값으로 저자들은 뼈의 크기가 작은 동양인들에 대해서는 새로운 기준이 마련되어야 한다고 생각한다. 개방적 술식에서와 마찬가지로 관절경을 이용한 술 식에서도 골 절제술이 끝난 후 수술을 마치고 전 충돌이 일어나는지를 확인하는 것이 중요하며 이러한 과정이 알파 각과 offset을 측정하는 것보다 더 중요하리라 생각된다.

고관절 비구순 파열은 외상에 의해 발생하는 경우는 드

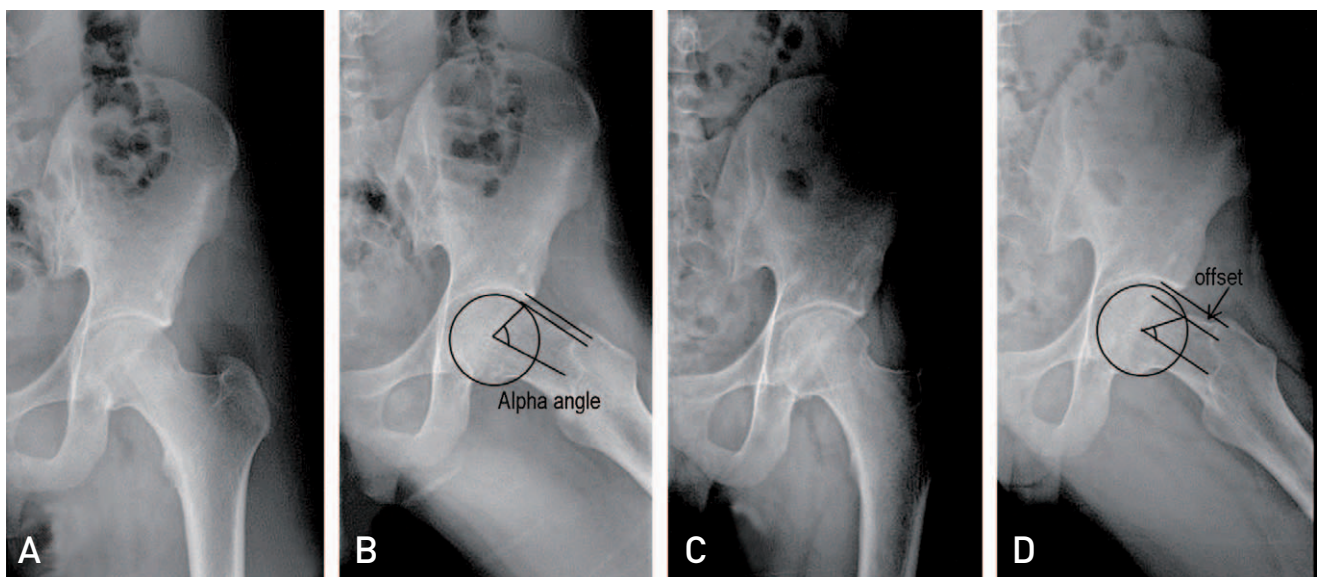


Fig. 3. Pre-operative anteroposterior (A) and frog leg (B) radiographs of the left hip show asphericity of femoral head and mild pistol-grip deformity and negative head-neck offset and alpha-angle. Alpha angle is shown at B and D. Post-operative anteroposterior (C) and frog leg (D) radiographs show restored sphericity of the femoral head and restored impingement free head-neck offset. The head-neck offset is distance between two parallel lines (B, D).

물며 대부분은 대퇴비구 충돌이나 고관절 이형성증에서 발견된다^{26,27)}. 이러한 이유로 저자들은 Cam형 대퇴비구 충돌이 확인된 환자에서는 비구순 파열을 확인하기 위해 자기공명 영상을 촬영하지 않고 골성 변형을 확인하기 위해 컴퓨터 단층 촬영을 활용하였다. 하지만 자기공명 영상이나 자기공명 관절 조영술은 대퇴 골두 무혈성 괴사나 비구순 병변, 그 외 관절 주변의 연부 조직의 병변을 확인하기 위해서는 유용한 검사이다. Lage 등²⁸⁾은 비구순 파열에 대해 관절경 소견을 기초로 형태학적으로 분류하였는데 이에 따른 저자들의 관절경 소견 상 비구순 파열 중 변연부 종파열(peripheral longitudinal tear)과 방사형 소섬유성 파열(radial fibrillated tear)이 복합된 형태가 17예(56.6%)로 가장 많이 관찰되었다. 변연부 종파열의 경우 Cam형 대퇴비구 충돌에서 고관절 굴곡 시 비구 변연부와 대퇴 두경부 사이에 발생하는 전단력으로 인해 발생하며 특징적인 소견이라 할 수 있다. 병변이 진행하더라도 관절면 부분(articular side)만 파열이 발생하며 이보다 더 오랫동안 충돌이 발생한 경우 관절낭 부분(capsular side)까지도 파열이 확장될 수 있다. 본 연구에서 확인된 전 예에서는 관절면 부분만 파열이 발생하여 비구순에 대한 재고정이 필요한 환자는 없었다. 이는 본 연구가 순수한 Cam형 환자들만을 대상으로 하였기 때문으로 판단되며 pincer형과 복합된 환자들의 경우 관절낭 부분까지도 파열이 확장된 것을 확인할 수 있다.

Cam형 대퇴비구 충돌에서 연골에 발생하는 특징적인 병변인 carpet 병변은 비구부 관절 연골이 연골하 골에서 박리되는 상태를 말하며 이는 Cam형 충돌에서 보이는 특징적인 소견이다⁷⁾. 본 연구에서는 6예의 carpet 병변을 확인할 수 있었다. 그러나 그 범위가 크지 않고 불안정하지 않아 부착을 위한 추가적인 술식이나 제거 후 미세 천공술 등은 하지 않았다. 저자들은 대퇴 골연골성형(femoral

osteochondroplasty)시 발생하는 출혈과 여기서 나오는 여러 가지 물질들이 접합에 도움이 될 것이라 생각하며, 대퇴 골연골성형술을 시행함으로써 병변 부위에 더 이상의 전단력이 가해지지 않도록 하는 것 또한 병변의 치유를 촉진하리라 생각한다. 하지만 이는 2차 관절경 시술 등을 통해 밝혀져야 할 것이다. Carpet 병변을 제외하고도 11예에서 관절연골 손상이 확인되었는데 Outerbridge의 분류²³⁾에 따라 관절연골 손상을 분류하였을 때 2단계가 8예, 3단계가 2예, 4단계가 1예였다. 이는 방사선 소견에서는 정상적인 관절로 보이나 관절염이 있는 것을 확인한 것으로 대퇴비구 충돌이 고관절 퇴행성 관절염의 원인이라는 사실을 뒷받침한다. 특히 연골 손상의 정도가 4단계였던 환자의 경우 약 10년 간의 고관절 동통이 있었던 환자로 보존적 치료만을 시행한 경우였다. 파열된 비구순에 대해 변연 절제술을 시행하였고, 수술 중 관류액으로 관절 내부를 충분히 세척함으로써 수술 후 부분적인 동통의 완화를 확인할 수 있었지만 정상적인 관절로 만들어 줄 수는 없기에 조기 발견 및 치료의 중요성을 새삼 확인하는 계기가 되었다.

임상적 지표로 VAS와 변형된 Harris 고관절 점수를 사용하였다. VAS는 술 전 평균 6.3 (5-9)에서 최종 추시 시 0.9 (0-3)로($Z=5.017$, $P<0.001$), 79점 만점의 변형된 Harris 고관절 점수는 51.7 (13-63)에서 최종 추시 시 73.6 (58-79)으로 호전되었다($Z=4.947$, $P<0.001$). 임상적 호전의 정도는 관절 연골 손상 정도 및 대퇴골 성형술의 정확성과 관련이 있으며 초기에 수술한 환자들의 경우 숙련되지 못한 관절경 기술로 인해 대퇴골 성형술이 정확히 되지 않아 결과가 만족스럽지 못한 것으로 분석되었으며 수술이 거듭될수록 양호한 결과를 얻었다.

수술과 관련된 합병증으로 관절경 삽입 시 발생한 대퇴골 두 연골 손상이 3예, 회음부 신경 손상이 2예, 외측 대퇴피 신경 손상이 2예였다. 관절경을 처음 삽입할 때 관절을 충분히 견인하지 않거나 너무 대퇴골로 치우칠 경우 관절 연골의 손상을 초래할 수 있으므로 주의해야 하며, 비구부 쪽으로 치우칠 경우 비구순에 손상을 줄 수 있으므로 주의가 요한다. 적절한 견인에 대해서는 논란의 여지는 있으나 저자의 경험상 관절이 약 10 mm 정도 견인되고, 60분 이내로 견인할 경우 회음부 신경 손상을 피할 수 있었다. 그리고 신경 손상을 막기 위해 회음부에 적절한 패드를 사용하는 것도 권장된다. Cam형 대퇴비구 충돌의 경우 중앙 구획의 확인 및 처치를 위해 오랜 시간이 걸리지 않으므로 대부분에서 견인 시간은 60분 이내였다. 그러나 본 연구에서 회음부 신경 손상이 발생한 2명의 환자들은 모두 체질량지수가 29 이상이었던 환자들로, 관절의 충분한 견인을 위해 과도한 힘이 작용했던 것으로 판단된다. 회음부 신경 손상은 압박에 의해 발생하므로 모든 환자에서 1개월 이내에 완전히 회복되었다. 전방 삽입구의 피부 바로 아래에는 외측 대퇴피 신경이 주행하는데 이의 손상을 방지하기 위해 피부

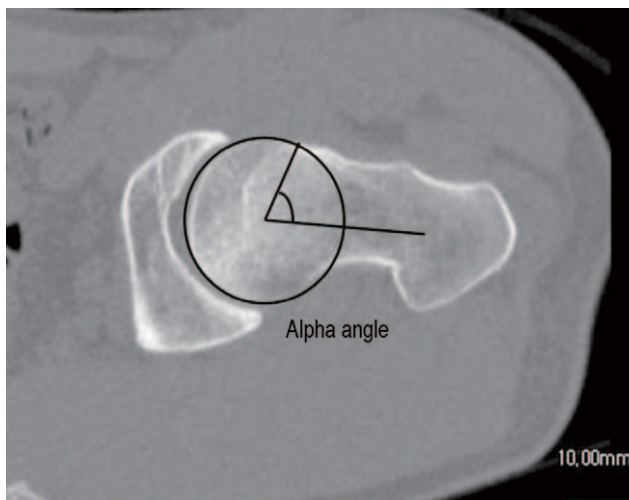


Fig. 4. Alpha angle is shown at oblique axial view of the femur neck on computed tomogram.

만 절개하고, 피하는 모두 뚫은 절개(blunt dissection)를 하여 신경이 절단되는 것을 방지하도록 하여야 한다. 저자들의 증례에서 발생한 2예의 외측 대퇴피 신경 손상은 3개월 이내 모두 회복되었다. 원인으로 전방 삼입구를 통해 관절경 기구가 자주 이동하였고, 이러한 기구들의 과도한 움직임으로 인해 주변 신경이 자극되었으나 날카로운 칼에 의해 절단 된 것은 아닌 것으로 판단된다.

본 연구의 단점은 적은 증례 수 및 짧은 추시 기간으로, 향후 더 많은 환자들에 대해 장기간의 연구가 필요하리라 생각된다.

결 론

관절경을 이용한 cam형 대퇴 비구충돌의 단기 추시 결과는 비교적 만족할 만하였으나, 관절경 술식과 관련되어 합병증을 줄이기 위해 좀 더 세심한 주의를 필요로 하며, 관절염 발생을 줄일 수 있는지에 대한 장기적인 연구가 필요하리라 생각된다.

REFERENCES

1. Ganz R, Parvizi J, Beck M, Leunig M, Nötzli H, Siebenrock KA. Femoroacetabular impingement: a cause for osteoarthritis of the hip. *Clin Orthop Relat Res.* 2003; (417):112-20.
2. Tannast M, Goricki D, Beck M, Murphy SB, Siebenrock KA. Hip damage occurs at the zone of femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466:273-80.
3. Ganz R, Leunig M, Leunig-Ganz K, Harris WH. The etiology of osteoarthritis of the hip: an integrated mechanical concept. *Clin Orthop Relat Res.* 2008;466: 264-72.
4. Siebenrock KA, Wahab KH, Werlen S, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Abnormal extension of the femoral head epiphysis as a cause of cam impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;(418):54-60.
5. Lavigne M, Parvizi J, Beck M, Siebenrock KA, Ganz R, Leunig M. Anterior femoroacetabular impingement: part I. Techniques of joint preserving surgery. *Clin Orthop Relat Res.* 2004;(418):61-6.
6. Beck M, Leunig M, Parvizi J, Boutier V, Wyss D, Ganz R. Anterior femoroacetabular impingement: part II. Midterm results of surgical treatment. *Clin Orthop Relat Res.* 2004; (418):67-73.
7. Beck M, Kalhor M, Leunig M, Ganz R. Hip morphology influences the pattern of damage to the acetabular cartilage: femoroacetabular impingement as a cause of early osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 2005; 87:1012-8.
8. Crawford JR, Villar RN. Current concepts in the management of femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:1459-62.
9. Leunig M, Beaulé PE, Ganz R. The concept of femoroacetabular impingement: current status and future perspectives. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:616-22.
10. Ganz R, Gill TJ, Gautier E, Ganz K, Krügel N, Berlemann U. Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. *J Bone Joint Surg Br.* 2001;83: 1119-24.
11. Byrd JW, Jones KS. Arthroscopic management of femoroacetabular impingement: minimum 2-year follow-up. *Arthroscopy.* 2011;27:1379-88.
12. Byrd JW, Jones KS. Arthroscopic femoroplasty in the management of cam-type femoroacetabular impingement. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:739-46.
13. Guanche CA, Bare AA. Arthroscopic treatment of femoroacetabular impingement. *Arthroscopy.* 2006;22:95-106.
14. Larson CM, Givens MR. Arthroscopic management of femoroacetabular impingement: early outcomes measures. *Arthroscopy.* 2008;24:540-6.
15. Philippon MJ, Briggs KK, Yen YM, Kuppersmith DA. Outcomes following hip arthroscopy for femoroacetabular impingement with associated chondrolabral dysfunction: minimum two-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br.* 2009; 91:16-23.
16. Clohisy JC, McClure JT. Treatment of anterior femoroacetabular impingement with combined hip arthroscopy and limited anterior decompression. *Iowa Orthop J.* 2005;25:164-71.
17. Laude F, Soriali E, Nogier A. Femoroacetabular impingement treatment using arthroscopy and anterior approach. *Clin Orthop Relat Res.* 2009;467:747-52.
18. Nötzli HP, Wyss TF, Stoecklin CH, Schmid MR, Treiber K, Hodler J. The contour of the femoral head-neck junction as a predictor for the risk of anterior impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2002;84:556-60.
19. Tannast M, Siebenrock KA, Anderson SE. Femoroacetabular impingement: radiographic diagnosis-what the radiologist should know. *AJR Am J Roentgenol.* 2007;188:1540-52.
20. Goodman DA, Feighan JE, Smith AD, Latimer B, Buly RL, Cooperman DR. Subclinical slipped capital femoral epiphysis. Relationship to osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1997;79:1489-97.
21. Stulberg SD, Cordell LD, Harris WH, Ramsey PL, MacEwen GD. Unrecognized childhood hip disease: a major cause of idiopathic osteoarthritis of the hip. In: Cordell LD, Harris WH, Ramsey PL, MacEwen GD, eds. *The Hip: Proceedings of the third open scientific meeting of The Hip Society.* St Louis, MO: CV Mosby; 1975. 212-28.
22. Tönnis D, Heinecke A. Acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1999;81:1747-70.
23. Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg Br.* 1961;43-B:752-7.
24. Lee YK, Ha YC, Hwang DS, Koo KH. Learning curve of basic hip arthroscopy technique: CUSUM analysis. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2013;21:1940-4.
25. Neumann M, Cui Q, Siebenrock KA, Beck M. Impingement-free hip motion: the 'normal' angle alpha after osteochondroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2009; 467:699-703.
26. Byrd JW, Jones KS. Prospective analysis of hip arthroscopy

with 2-year follow-up. Arthroscopy. 2000;16: 578-87.

27. Tanzer M, Noiseux N. Osseous abnormalities and early osteoarthritis: the role of hip impingement. Clin Orthop

Relat Res. 2004;(429):170-7.

28. Lage LA, Patel JV, Villar RN. The acetabular labral tear: an arthroscopic classification. Arthroscopy. 1996;12:269-72.

국문초록

Cam형 대퇴비구 충돌의 관절경적 치료: 단기 추시 결과

장세앙 · 조영호 · 변영수 · 박기홍 · 김한상 · 정 철

대구파티마병원 정형외과

목적: 증상이 있는 cam형 대퇴비구 충돌에 대해 관절경으로 치료한 환자들의 단기 추시 결과를 알아 보고자 하였다.

대상 및 방법: 2010년 11월부터 2012년 12월까지 고관절 동통을 동반한 cam형 대퇴비구 충돌 중 보존적 치료에 실패하여 관절경 치료 후 최소 12개월 이상 추시 관찰된 환자들에 대해 임상적 및 방사선적 결과를 알아보고자 하였다. 남자는 19명, 여자는 6명, 평균 연령은 32.9세(19-57세), 평균 추시 기간은 17.2개월(13-31개월)이었다. 알파 각, offset, 변형된 Harris 고관절 점수 및 visual analogue scale (VAS)을 조사하였다.

결과: 알파 각은 평균 64.8°에서 39.9°, offset은 평균 0.8 mm에서 7.6 mm로 호전되었다. 비구순 파열은 전상방 구획에서 변연부 종파열 및 방사형 소섬유성 파열이 가장 많았다. 비구 연골 손상은 14예에서 확인되었다. VAS는 술 전 평균 6.3에서 0.9로, 변형된 Harris 고관절 점수는 51.7에서 73.6으로 호전되었다. 수술과 관련된 합병증으로 관절경 삽입 시 발생한 대퇴골 두 연골 손상이 3예, 회음부 신경 손상이 2예, 외측 대퇴피 신경 손상이 2예였다.

결론: 관절경을 이용한 cam형 대퇴 비구충돌의 단기 추시 결과는 만족할 만하였으나, 관절경 술식과 관련된 합병증을 줄이기 위해 좀 더 세심한 주의를 필요로 하며, 관절염 발생을 줄일 수 있는지에 대한 장기적인 연구가 필요하리라 생각된다.

색인단어: Cam형, 대퇴비구 충돌, 관절경적 치료