J Korean Hip Soc 23(1): 15-24, 2011 10.5371/jkhs.2011.23.1.15 Original Article

Arthroscopic Analysis of the Radiologic Abnormalities of the Hip Associated with Anterior Femoroacetabular Impingement

Pil-Sung Kim*, MD, Deuk-Soo Hwang, MD, Chan Kang, MD,
Jung-Bum Lee, MD†, Jun-Yeong Park, MD

Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, Daejeon, Korea
*Department of Orthopedic Surgery, Bumin Seoul Hospital, Seoul, Korea**
Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Konyang University, Daejeon, Korea†

Purpose: We wanted to arthroscopically analyze the femoral osseous abnormalities (bumps) in hips with anterior femoroacetabular impingement (FAI) and the other radiologic abnormalities of the hip joint associated with this.
Materials and Methods: We retrospectively reviewed the radiographs of 45 patients (51 hips) who underwent arthroscopic treatment under the impression of FAI from January to August, 2008. The indications for surgery included persistent hip pain, the absence of advanced osteoarthritis, physical examination or MRA findings consistent with an acetabualr labral tear. Preoperative and postoperative plain radiographs (pelvis AP, frog-leg lateral, cross table lateral and the false profile view) were taken. As the occasion demanded, 3D-CT or MRA were performed.
Results: For the radiologic findings, a decreased head-neck offset (<8 mm) was seen in 15 hips. Femoral bumps were seen in 26 hips and among them, 11 hips were associated with acetabular retroversion, 5 hips were associated with a prominent acetabular rim and 13 hips were located on the flattening of the neck due to a decreased offset. Pistol grip deformity was found in 21 hips and acetabular retroversion was done in 32 hips. Regarding the secondary changes, spurs on the acetabulum of the femur were found in 14 hips and femoral bony cysts were found in 23 hips. Arthroscopically, all the hips had acetabular degenerative labral tear and the acetabular cartilage was injured in 32 hips (62.7%). Among them, 25 hips underwent acetabular retroversion.
Conclusion: Femoral osseous abnormalities are seen in various locations and these abnormalities have various shapes. A considerable number were associated with pincer impingement and they could produce a ‘kissing lesion’ between the acetabulum and femur. Identification of these abnormalities on radiographs aids confirming FAI in hips with symptomatic early osteoarthritis.

Key Words: Femoroacetabular impingement, Femoral focal elevation, Radiologic abnormality, Arthroscopy

서 론

최근 고관절 관절경의 기구의 발달 및 수술 기법의 발전으로 대퇴비구 충돌(FAI; femoroacetabular impingement)에 대한 관심이 증가되고 있으며 최근의 대퇴비구 충돌의 유병률은 10~15%로 보고되고 있다[1]. McCarthy 등은 전방 대퇴 경부와 인접한 비구 사이에서의 충돌은 고관절 통증, 비구순 파열을 유발하고 이로 인해 고관절의 골관절염으로 진행된다고 하였고 비구순의 파열이 있는 경우 관절 연골의 손상이 대조군에 비해 2배 정도 증가한다고 하였으나 비구순 파열의 원인은 규명하지 못하였다[2]. 저자들

Submitted: July 5, 2010 *1st revision: August 16, 2010*
2nd revision: September 2, 2010 *3rd revision: November 5, 2010*
4th revision: February 14, 2011 *5th revision: February 24, 2011*
6th revision: February 24, 2011 *Final acceptance: February 24, 2011*

• Address reprint request to **Deuk-Soo Hwang, MD**
Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, 33 Munhwa-ro, Jung-gu, Daejeon 301-721, Korea
TEL: +82-42-280-7350 FAX: +82-42-252-7098
E-mail: dshwang@cnu.ac.kr
Copyright © 2011 by Korea Hip Society

은 고관절 관절경적 치료 시 대퇴비구 충돌이 비구순 파열과 흔히 동반되고 대퇴골의 구조적 변형과 연관성이 있을 것으로 생각하였고 증상을 동반하는 전방 대퇴비구 충돌 환자에서의 대퇴골의 여러 가지 골성 변형이 고관절 증상을 유발하는 일차적 또는 이차적 원인일 것으로 판단하였다. 대퇴비구 충돌의 방사선적 이상 소견에 대해서는 여러 문헌 보고를 통해 이상 소견이 밝혀져 있으나 이와 연관된 고관절 관절경의 이상 소견을 부합시킨 논문은 거의 없는 현실이다[17,18]. 이에 본 연구는 대퇴비구 충돌로 관절경적 치료를 받은 환자들 중 퇴행성 비구순 파열이 동반된 환자들을 후향적으로 검토하여 이미 밝혀져 있는 방사선적 이상 소견을 관절경적 분석을 통해 대퇴골의 이상 소견과 고관절의 병변과의 연관성에 대해 조사하였다. 방사선적, 관절경적 이상 소견을 인지함으로써 초기 골관절염이 동반된 대퇴비구 충돌의 진단 및 치료에 도움이 될 수 있을 것으로 판단된다.

대상 및 방법

저자들은 2008년 1월부터 2008년 8월까지 1인의 외과의에게 순차적으로 고관절 관절경적 치료(비구순 부분절제술과 비구 성형술 또는 대퇴골 성형술)를 시행받은 환자 중 관절경 소견 상 비구순 파열을 보인 45명(51예;우측 22예, 좌측 29예)의 방사선 사진과 관절경 소견을 후향적으로 검토하였다. 대상 환자들의 평균 연령은 37세(17~67세)였으며 남성이 28명(32예), 여성이 17명(19예)이었다. 수술 전의 증상 평균 유병 기간은 16개월(6~72개월)이었다. 환자들은 수술 전 이학적 검사에서 지속적인 고관절 통증을 호소하고 고관절 전방 충돌 검사에서 양성을 보이거나 자기 공명 관절 조영(MRA)에서 비구순 파열 소견을 보이는 경우로 최소 6개월간의 비스테로이드성 항염증제(NSAIDs), 물리치료 및 활동 변화 등의 비수술적 치료에도 증상이 완화되지 않았다. 골관절염은 Tönnis의 분류[5](0도: 관절염의 징후 없음; 1도: 경도의 관절 간격의 협소, 관절 연의 어긋남이 작음, 대퇴골 두나 비구의 경도의 경화; 2도: 대퇴골 두 및 비구 내 작은 낭종, 50% 이하의 관절 간격의 협소, 대퇴골 두 구형(sphericity)의 중등도 손실; 3도: 큰 낭종, 50% 이상의 심한 관절 간격 협소 또는 소실, 대퇴골 두의 심한 변형 및 무혈성 괴사)에 따라 분류하고 초기 골관절염은 단순 방사선 촬영에서 비구순의 석회화, 고관절 주의의 경도의 골극 형성, 관절 간격의 경도의 감소, 경도의 연골화 경화 소견이 보이는 경우로 정의하였다. 대상 환자들의 선택에 있어 고관절 골관절염 중 3등급의 진행성 골관절염 환자와 골반 단순 전후면 촬영에서 측면 CE 각이 25° 미만을 보이는 고관절 이형성증, LCP병의 후유증으로 관절경적 치료를 받은 환자들은 제외하였다. 방사선적 검사에는 수술 전후에 골반 단순 전후면 촬영, cross table lateral view, 전후 frog-leg

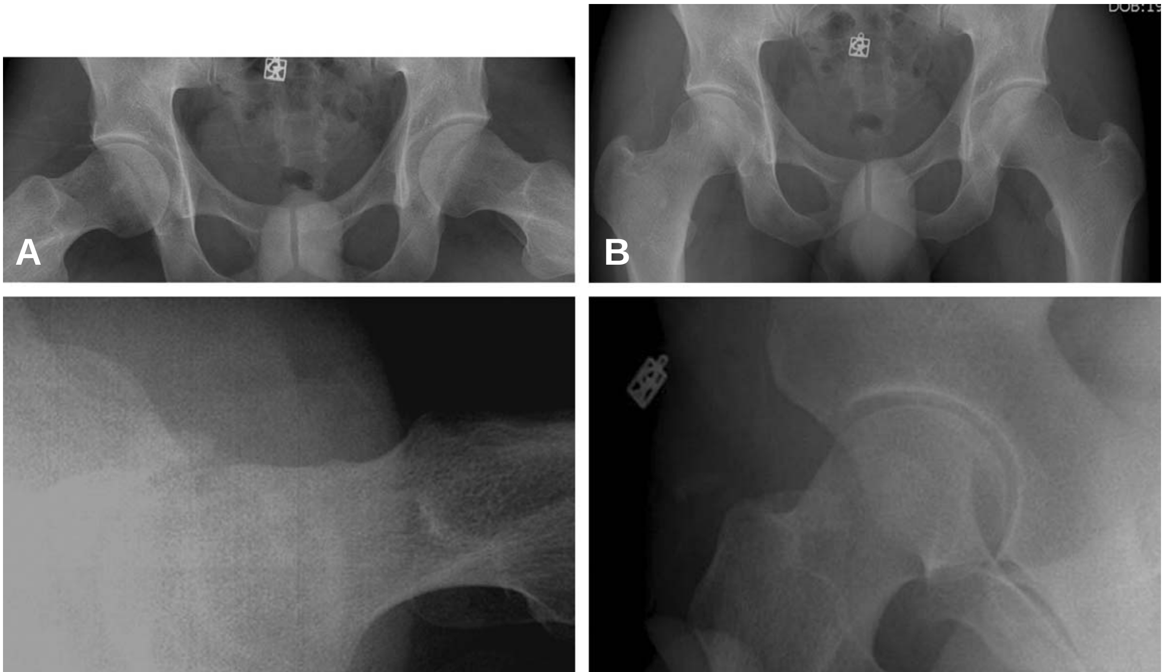


Fig. 1. Hip plain radiographies. (**A**) Hip AP. (**B**) Frog-leg lateral view. (**C**) Cross-table lateral view. (**D**) False profile view.

lateral view, 그리고 false profile view를 시행하였고 이를 기준으로 대퇴비구 충돌을 cam형, pincer형 그리고 혼재 형으로 분류하였다[6-9](Fig. 1). 골반 단순 전후면 촬영은 1.2 m 사진 초점 거리를 두고 촬영하였으며 환자를 앙아위 위치에서 중심 beam을 치골의 상방 경계와 양측 전상방 장골극을 연결하는 선을 양분점의 중간 지점을 향하게 하였다. cross table lateral view는 대퇴골을 내회전시키고 사진 초점 거리를 1.2 m를 두고 중심 beam을 서혜부 주름(inguinal fold)으로 향하게 촬영하였다. cam형 변형의 관찰에 용이한 frog-leg lateral view와 비구의 후하방의 초기 관절염의 진단에 유용한 false profile view도 시행되었다[10]. 방사선 사진들은 PACS (Picture Achieving Communication System, Marotech, version 5.3)를 이용하여 100% 확대상에서 관찰하였다. 골성 변형의 위치와 수술 전 후의 방사선적 변화를 확인하기 위해 3차원 컴퓨터 단층 촬영을 시행하였고 필요에 따라 비구와 대퇴 관절 연골과 비구순의 병변의 확인이 필요한 경우 자기 공명 관절 조영술을 시행하였다.

pincer 형의 대퇴비구 충돌의 소견 중의 하나인 비구의 후경(retroversion)은 골반 단순 전후 방사선 사진에서 판단하였다[5,6,9-15]. 대퇴골 두-경부 offset은 전방 대퇴 골두의 반경과 전방 대퇴 경부의 반경간의 차이로 Eijer 등[16]이 기술한 cross-table 측면 촬영상에서 측정하였다. 정상적으로 대퇴골 두는 구형이고 경부는 오목해야 하나 대퇴 경부가 오목하지 않고 전방으로 돌출되어 골 두-경부 offset이 감소된 것을 대퇴골의 편평함(flattening)으로 간주하였고 Tannast와 Siebenrock은 골 두-경부 offset이 8 mm 미만일 경우 cam형의 충돌 소견이라 하였으며 본 연구에서도 이를 기준으로 하였다[17]. 대퇴골의 골성 융기(bump)는 대퇴골 두와 경부에서 돌출되어 정상 만곡이 소실되어 있는 변형으로 골반 전후 단순 촬영, frog lateral, cross-table lateral, false profile view나 3차원 컴퓨터 단층 촬영을 통해 확인하였다. 대퇴 경부 권총 손잡이 변형(pistol grip deformity)은 골반 전후 단순 촬영에서 관찰하였다.

관절경적 소견에는 비구순 파열의 위치와 형태를 확인하고, 비구 연골의 손상의 위치를 확인하였다. 비구 연골의 손상은 Beck 등의 분류에 따라 연골 연화증(chondromalasia)를 보이는 경우를 1도, 얇게 닳아져 있는 손상(thinned)을 2도, 비구와 떨어져서 파동을 보이는 형태의 파열(debond, wave)을 3도, flap 형태와 균열을 보이는 파열을 4도(flap, cleaved), 연골 결손을 보이는 경우를 5도(defect), 손상 후 섬유성 변형으로 복원된 형태(reparative, fibrous)를 6도로 분류하고 대퇴골의 연골 손상도 확인하였다[18]. 술 전 시행한 방사선 검사에서 대퇴골의 골성 융기의 모양과 위치를 확인하고 관절경 상에서 융기의 위치를 대퇴골 두-경부 접합부, 경부, 경부 기저부로 분류하고 위에 언급된 비구 연골 및 대퇴 연골의 손상 범위와 위치를 비교하였다. 관절경 수술 시에 먼저 중심 구획을 검사하여 비구순과 비구 관절 연골 손상의 위치를 파악하고 견인을 풀고 변연 구획을 검사할 때 보조자로 하여금 고관절을 굴곡, 내회전시켜 관절경에서 충돌 위치와 확인된 고관절의 병변의 위치의 상관 관계를 확인하였다(역동성 관절경 검사;dynamic arthroscopy). 추가적으로 3차원 컴퓨터 단층 촬영과 자기 공명 관절 조영술에서 전방 충돌과 연관되어 있다고 판단되는 골극, 골경화, 연골하 낭종의 위치와 빈도를 확인하였다. 연관된 병변으로 활액막 병변이나 원형 인대(ligamentum teres)의 손상 등에 대해서도 관찰하였다.

방사선학적 평가 및 관찰은 3명의 관찰자가 시행하였으며, 관찰자간 및 관찰자내 오류를 줄이기 위하여 각 비정상 소견에 대해 숙지한 후 일주일 간격으로 한번 측정 시 2회 측정하였다.

결　과

대상 환자의 방사선적 골관절염의 빈도는 Tönnis 등급 0도가 10예, 1도가 31예, 2도가 10예였다. 대퇴비구 충돌은 혼재형이 20예(39.2%)로 가장 많았으며 cam형 19예(37.3%), pincer형은 12예(23.5%)였다. 비구의 후경은 32예(62.7%)에서 단독으로 존재하거나 대퇴골의 골성 융기와 동반되었다. cross table view에서 8 mm이하의 대퇴골 두-경부 offset을 보인 15예(29.4%)의 평균 대퇴골 두-경부 offset은 7.1±0.4 mm(6.8~7.5)로 감소되어 있었으며 이 중 7예는 비구의 후경이 동반되었다(Fig. 2). 방사선 검사 상 대퇴골의 융기(bump)는 26예(대퇴골 두-경부 연접부 5예, 대퇴 경부 17예, 대퇴 경부 기저부 6예)에서 관찰되었다. 이 중 11예는 비구 후경과 연관되었으며(Fig. 3), 돌출된 비구부 경계부(prominent acetabular rim)와 연관된 대퇴골의 융기가 5예에서 관찰되었고(Fig. 4), 13예에서 대퇴골 두-경부 offset의 감소로 인한 편평한 부위에 골성 융기가 발생하였다(Fig. 5). 이러한 대퇴골 융기는 1가지 또는 그 이상의 시행된 방사선 검사에서 모두 확인할 수 있었다. 대퇴 경부의 권총 손잡이 변형(pistol grip deformity)은 21예에서 관찰되었다(Fig. 6). 대퇴 비구 충돌의 이차적 변형으로 추정되는 방사선적 소견에는 14예에서 비구의 골극 또는 대퇴골에 갈고리 모양의 골극이 관찰되었고(Fig. 7) 대퇴골에 herniation pit을 포함한 대퇴골의 낭성 병변이 동반된 경우가 23예(대퇴골 두-경부 연접부 20예, 경부 중간부 2예, 기저 경부 1예)에서 발견되었다(Fig. 8).

관절경적 소견으로 퇴행성 비구순 파열을 보였고 위치는 전방 21예(41.2%), 전상방에 30예(58.8%)로 대부분이 비구의 전방부에 위치하였다. 비구 관절 연골 손상은 32예(62.7%)에서 관찰되었고 Beck의 분류상 3도가 19예로

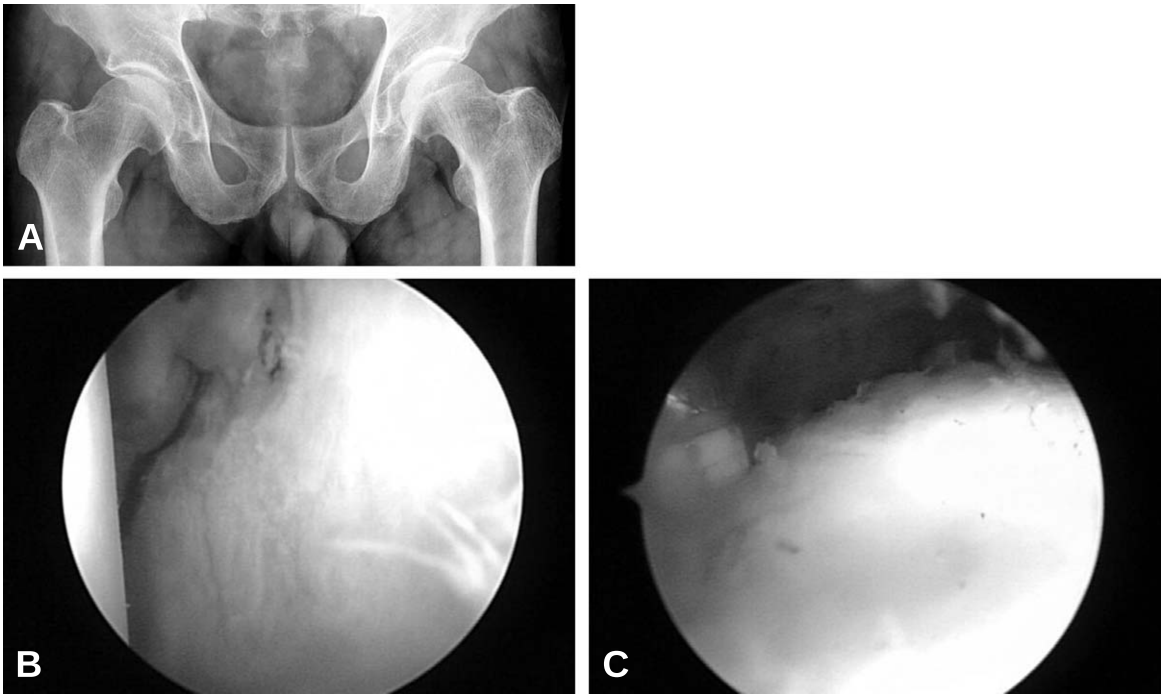


Fig. 2. Flattening of femoral neck with a retroversion. (**A**) Right hip: decreased curvature of femoral neck. (**B**) Acetabular labral tear. (**C**) Flattening of femoral neck.

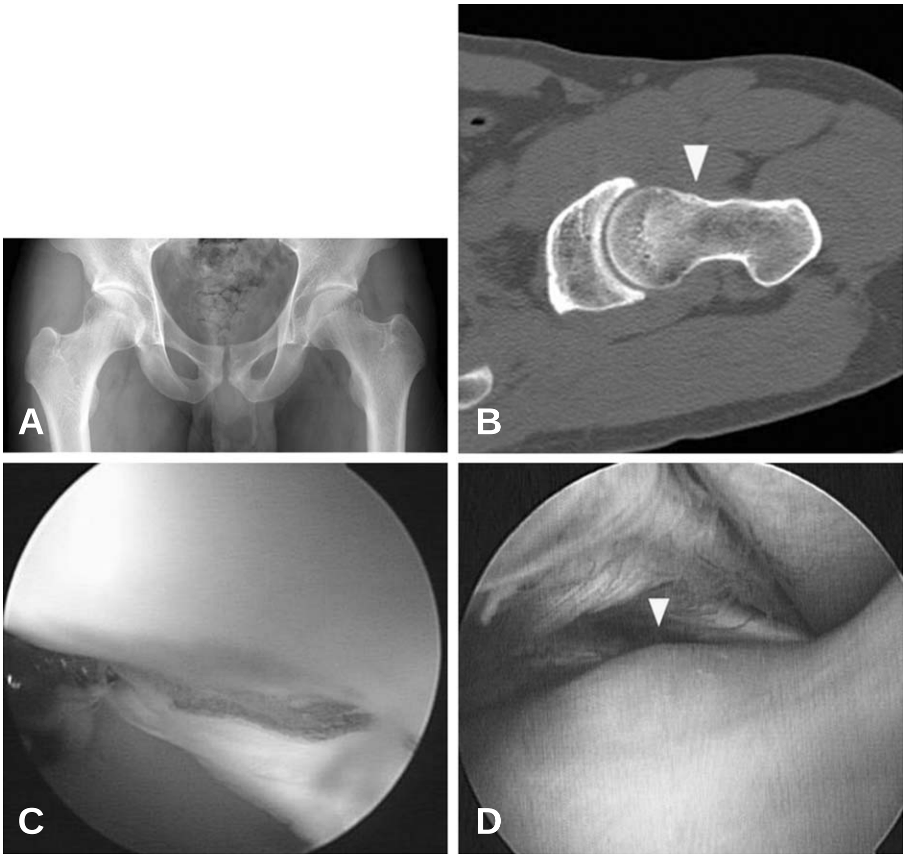
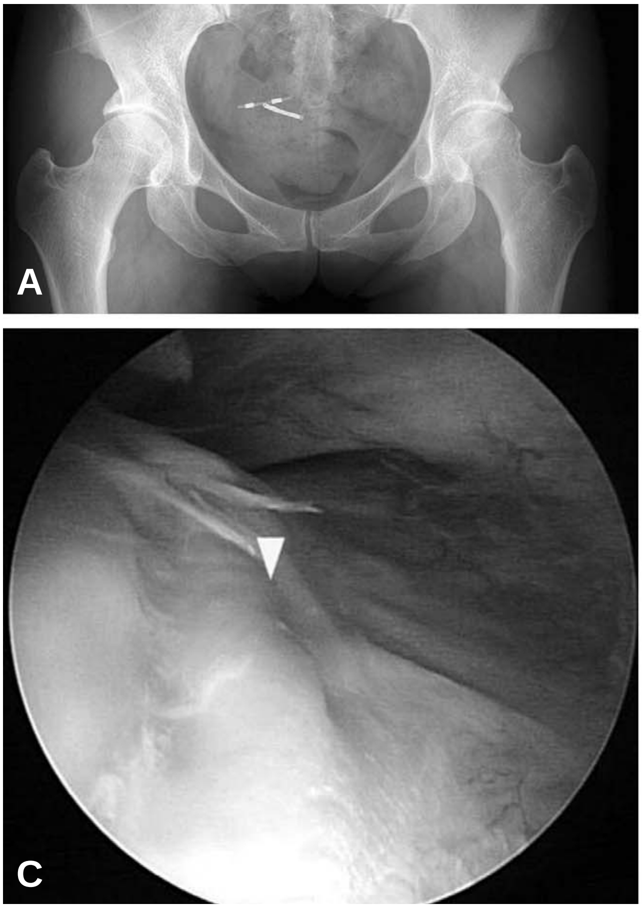


Fig. 3. Bump associated with acetabular retroversion. (**A**) Acetabular retroversion: Crossover sign (figure of eight) are positive on both hip joint. (**B**) CT: We found out bump formation (yellow arrow) on femoral neck. Arthroscopic findings: (**C**) Acetabular labral tear. (**D**) We could find out bump on femoral neck under arthroscopy.



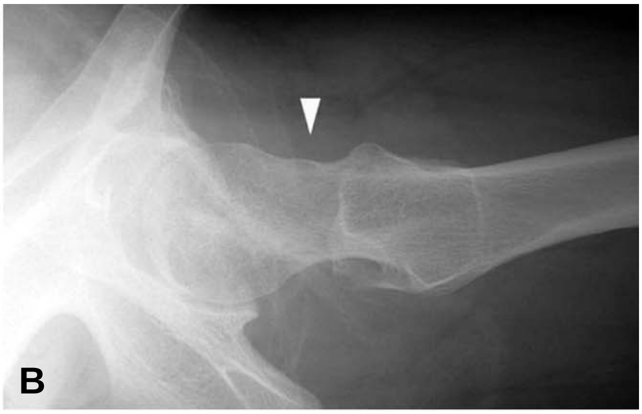


Fig. 4. Bump associated with prominent acetabular rim. (**A**, **B**) Both acetabula have a prominent acetabular rim and we can find bump (yellow arrow) on femoral neck at cross table lateral view. (**C**) Under arthroscopy, femoral bump (yellow arrow) was revealed on femoral neck consistent with prominent acetabular rim.

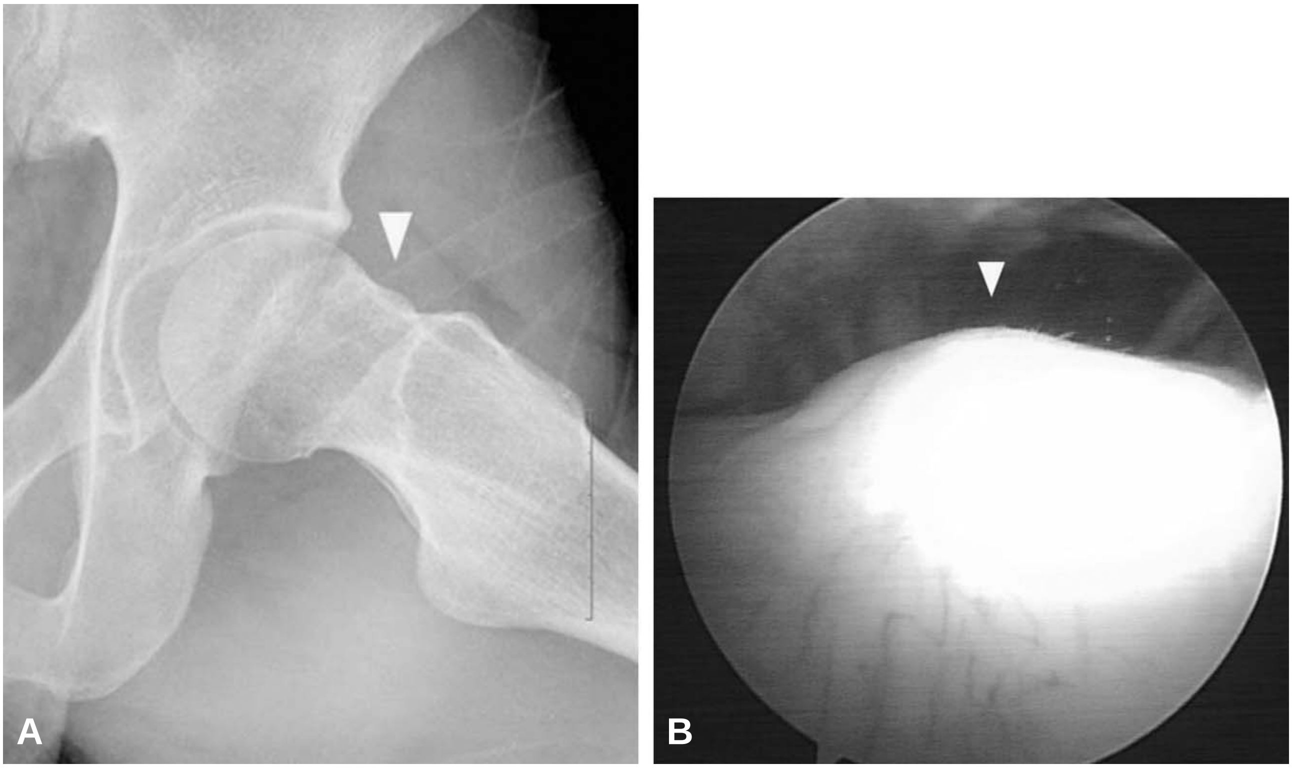


Fig. 5. Bump on flattening of femoral neck. (**A**) X-ray. (**B**) Arthroscopic finding.

가장 많았으며 1도는 5예, 2도는 5예, 4도는 3예였다. 비구 관절 연골 손상의 위치는 32예 중 후하방에 25예(78.1%)로 가장 많았으며 비구 후경과 연관되었다(contrecoup 병변)(Fig. 9). 역동성 관절경 검사에서 상기 병변은 전례에서 대퇴비구 충돌과 연관된 것으로 판단된다. 21예에서 현저한 활액막염이 관찰되었고 9예에서 원형 인대의 파열이 관찰되었다.

Fig. 6. Pistol grip deformity.

고 찰

대퇴비구 충돌에서는 대퇴 경부와 인접한 비구 사이에 만성적인 충돌이 일어남으로써 고관절에 통증을 유발시키고 이에 따른 비구순 파열의 원인이 되며, 이로 인하여 초기 골관절염으로 진행할 수 있다[7]. pincer 형의 충돌의 원인으로 비구의 후경, coxa profunda, acetabular protrusio 등이 있다. 정상적인 비구는 정상 성인의 경우 15° 정도 전경(anteversion)되어 있어 골반 단순 전후 방사선 사진에서 비구의 전벽 음영이 후벽 음영의 내측에 위치하나 부분적으로 후경된 비구(focal acetabular retroversion)는 상부 비구 테두리(rim)에서 비구의 후벽 음영이 전벽 음영보다 내측에 위치하고[9,19-21], 이 두 음영은 비구의 주로 상방 1/2에서 교차한다[9,20,21]. 이러한 방사선학적 소견을 cross-over sign이라고 하고[5,7,12-15,19] 이로 인해 비구의 전방부에 부분적인 비구의 과도한 덮힘(focal acetabular overcoverage)을 유발하여 비구와 대퇴골-경부 접합부 사이에서 pincer 형의 충돌을 유발하며 비구순 파열과 초기 골관절염과도 연관이 있다고 보고되고 있다[5,7,12,14,15,19,20]. 비구의 내측벽 음영이 장좌골선(ilioischial line)에 맞닿아 있는 coxa profunda나 장좌골선의 내측에 위치하여 있는 acetabular protrusio는 비구의 전반적인 과도한 덮힘(global acetabular overcoverage)을 유

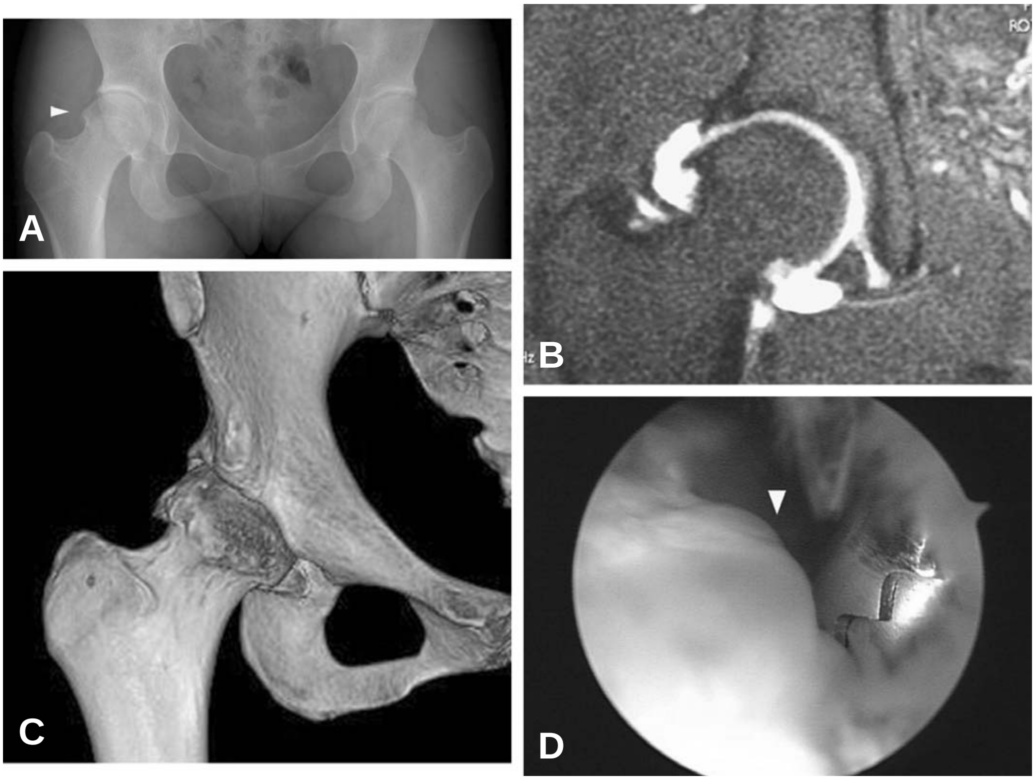


Fig. 7. Hook-shaped spur on head-neck junction. (**A**) Hook-shaped spur (yellow arrow) on femoral head-neck junction. (**B**) We check the hook on MR angiography. (**C**) 3 Dimensional CT image. (**D**) Arthroscopic image of spur (yellow arrow).

발하여 전반적인 충돌을 유발할 수 있으나 비구 후경은 전방부 충돌만을 유발한다[22]. Kim 등[22]은 류마티스 관절염, Marfan 증후군 및 기타 질환에서 비구부가 깊어짐에 따라 비구 테두리에 대퇴골 두-경부 접합부의 충돌이 유발되며 이로 인해 비구순 파열이나 퇴행성 변화가 발생할 수 있다고 하였다. 본 연구에서 후경이 단독으로 있거나 대퇴골의 골성 융기가 동반된 경우가 51예 중 32예(62.7%)가 연관되어 있었다. 따라서 대퇴비구 충돌의 관절경적 수술 전 방사선 촬영에서 비구의 후경 유무를 반드시 확인하여 수술 시에 이를 인지하고 교정하는 것이 중요하다고 하겠다.

대퇴 경부의 권총 손잡이 변형도 대퇴비구 충돌 발생의 중요한 원인이 된다. Murray[23]가 처음 언급한 대퇴 경부의 권총 손잡이 변형이란 감소된 외측 대퇴골 두-경부의 offset, 대퇴 경부의 전외측의 골성 융기, 대퇴골 두-경부 경계부의 갈고리 변형, 대퇴 경부의 양분하는 선이 대퇴골의 중심을 지나지 못하는 소견을 특징으로 하는 대퇴골의 변형을 말한다[7,15,24,25]. 이러한 변형은 대퇴골 두-경부 offset 감소를 유발하여 비구순과 경부가 맞닿는 결과를 초래하여 비구순 파열을 유발할 수 있다[7,14-16,20,21,25-31]. Eijer 등[16]에 의하면 비대칭적인 고관절의 연구에서 건측의 전방 대퇴골 두-경부 offset은 11.6±0.7 mm였으나 cam 형의 대퇴비구 충돌이 있는 고관절의 offset은 7.2±0.7 mm로 감소되었다고 보고하였다. Ganz 등[7]은 대퇴골 두-경부 offset의 감소로 인해 대퇴골 두 반경이 증가하면 관절내압이 증가되며 관절 연골의 박리(delamination)가 유발된다고 하였다. 방사선적 이상 소견의 판단에 Murray[23]는 전후방 사진에서 대퇴골 두 직경 비율의 감소를 제안하기도 하였다. 이러한 소견들은 수술적 치료의 결정에 영향을 줄 수 있으므로 단순 방사선 촬영에서 비정상적인 대퇴골 두-경부 offset이 관찰되었다면 이를 정량화하기 위해 3차원 컴퓨터 단층 촬영 등의 추가적인 검사가 요구되며 최근 자기 공명 촬영과 자기 공명 관절 조영술이 도입되고 있다. 몇몇의 연구에 따르면 대퇴 경부를 양분하는 축에 대한 수직 단면에 proton-weighted radial sequence의 사용을 제안하였다[15,25,32,33]. 본 연구에서는 21예에서 대퇴 경부의 권총 손잡이 변형이 보였고 15예에서 대퇴골 두-경부 offset의 감소를 보였다. 골 두-경부 offset 감소를 보인 환자 중 7예는 비구의 후경과 연관되어 있어 대퇴비구 충돌에서 여러 병변이 동시에 존재하는 것을 확인하였다.

본 연구에서는 다양한 모양과 크기의 대퇴골의 골성 융기가 대퇴골 두-경부 연접부, 대퇴 경부, 대퇴 경부 기저부의 여러 부위에 발생하고 51예 중 26에서 관찰되었다. 이러한 골성 융기는 cam형의 소견인 대퇴골 두가 비구형

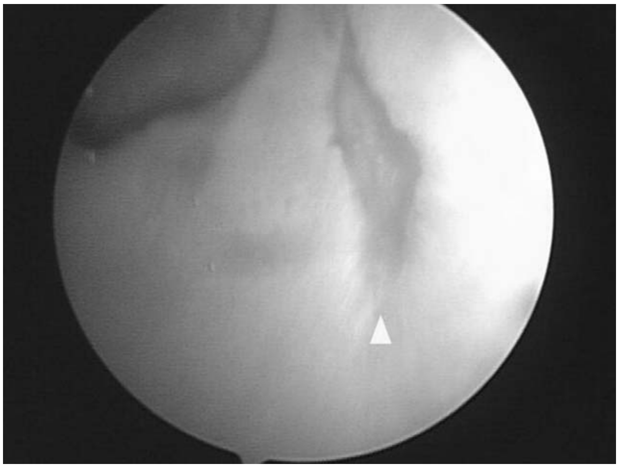


Fig. 9. Contrecoup lesion: arthroscopy showed a lesion (yellow arrow) on posteroinferior acetabular cartilage.

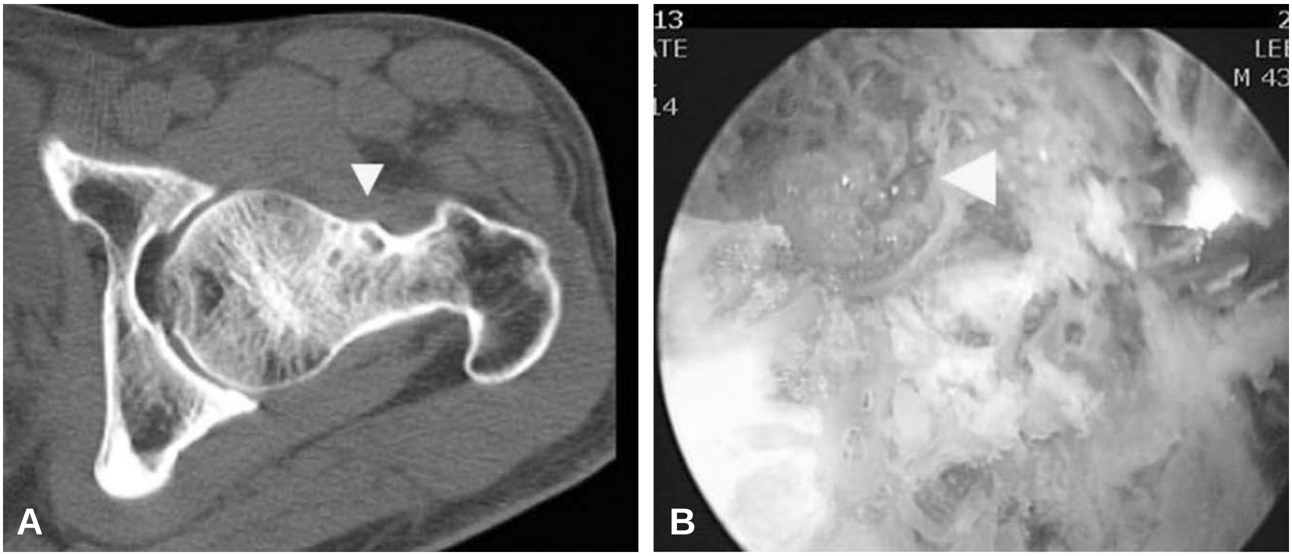


Fig. 8. Femoral bony cyst on femoral neck. (**A**) CT image: femoral bony cyst (yellow arrow) on femoral neck. (**B**) After bumpectomy, a hollow suggestive with cyst was revealed.

(asphericity)이거나 pincer형 충돌의 결과로 이차적으로 발생한 병소일 수 있다. 그러나 비구 후경과 관련되어 있는 대퇴골의 골성 융기는 11예, 돌출된 비구 경계부와 연관된 것은 5예로 이들은 pincer형 충돌 후 이차적으로 발생한 맞닿는 병소(kissing lesion)일 것으로 판단된다. 이러한 반복적인 충돌의 결과 단순 방사선 사진에서 대퇴골 경부의 전외측 사분면에 위치하는 뚜렷한 경화성 경계를 가지는 방사선 투과 음영이 나타나게 되며 이를 herniation pit이라고 한다[34]. 본 연구에서는 herniation pit 뿐만 아니라 뚜렷한 경계를 가지지 않지만 충돌에 의해 발생했을 것으로 추정되는 대퇴골의 낭성 병변이 23예에서 발견되었으며 이를 역동성 관절경 검사에서 충돌과의 연관성에 대해 확인하였다. Tannast와 Siebenrock은 대퇴비구 충돌의 이차적 변형으로 비구순의 석회화, 비구 경계의 반복적인 자극으로 인한 대퇴골 두의 스트레스 골절, 비구의 천장 부위의 방사선 음영의 저하, 골내 결절종(intraosseous ganglion) 등을 기술한 바 있다[17]. 본 연구의 충돌의 이차적 변화 소견으로 단순 방사선 사진과 3차원 컴퓨터 단층촬영, 자기 공명 관절 조영술을 통해 herniation pit을 포함하는 충돌 부위의 연골하 낭종이 22예에서 발견되었다. 이 또한 pincer형의 충돌에 따른 이차적 병소일 수 있을 것으로 생각된다. 대퇴비구 충돌로 인한 골관절염의 진행 소견으로 생각되는 비구의 골극과 대퇴골의 두-경부 접합부에 갈고리 모양의 골극도 14예에서 관찰되었다.

본 연구는 대퇴비구 충돌의 후향적 연구이며 표본 수가 적어 일반화하지 못하며 방사선적 소견과 관절경 소견을 비교하는 단면적 연구이며 대조 연구가 필요하다는 한계가 있다. 대퇴비구 충돌과 이와 관련된 퇴행성 관절염의 진행 여부에 대한 병태 생리는 아직 밝혀져 있지 않으며 장기 추시를 이용한 연구가 필요하다. 본 연구는 대퇴비구 충돌의 병태 생리를 밝히는 데 한계가 있을 것으로 판단되지만 Philippon 등[35]은 고관절 운동을 시키면서 관찰하는 역동성 관절경 충돌 검사(dynamic arthroscopic assessment)를 통하여 비구순 파열의 위치와 충돌 지역(zone of conflict)와는 밀접한 관계가 있다고 하였고 저자들도 역동적 관절경 충돌 검사를 통하여 고관절의 병변과 충돌의 상관 관계를 확인하였다. 그러나 위에서 언급한 바와 같이 대퇴골의 골성 융기와 비구순 파열의 직접적인 상관 관계를 확인 하기 위해서는 치료 환자들의 장기적인 추시와 병변 확인을 위한 이차적 관절경적 확인(2nd look examination) 등의 추가적 연구가 필요할 것으로 생각된다.

결 론

저자들은 대퇴비구 충돌 환자들의 방사선학적 이상을 분석한 결과 대퇴골의 다양한 위치와 형태의 골성 융기를 확인하였다. 이 중 상당 수가 pincer형의 충돌과 연관되어 이차적으로 비구와 대퇴골이 맞닿는 병소를 형성하여 충돌로 인한 기계적 증상과 관절내 병변을 유발할 수 있을 것으로 판단된다. 대퇴골의 비정상적 소견의 방사선적 확인은 증상이 있는 초기 골관절염의 대퇴비구 충돌을 확진하는데 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다.

REFERENCES

1. Leunig M, Ganz R. *Femoroacetbular impingement. A common cause of hip complaints leading to arthrosis. Unfallchirurg. 2005;108:9-10.*
2. McCarthy JC, Busconi B. *The role of hip arthroscopy in the diagnosis and treatment of hip disease. Can J Surg. 1995;38 Suppl:S13-7.*
3. McCarthy JC, Lee JA. *Acetabular dysplasia: a paradigm of arthroscopic examination of chondral injuries. Clin Orthop Relat Res. 2002;405:122-8.*
4. McCarthy J, Noble P, Aluisio FV, Schuck M, Wright J, Lee JA. *Anatomy, pathologic features, and treatment of acetabular labral tears. Clin Orthop Relat Res. 2003;406:38-47.*
5. Tönnis D, Heinecke A. *Acetabular and femoral anteversion: relationship with osteoarthritis of the hip. J Bone Joint Surg Am. 1999;81:1747-70.*
6. Delaunay S, Dussault RG, Kaplan PA, Alford BA. *Radiographic measurements of dysplastic adult hips. Skeletal Radiol. 1997;26:75-81.*
7. 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.*
8. Lequesne M, Djian A. *New radiologic angles for the study of the hip. The “false profile” of the pelvis. Vie Med. 1961;42:1629-41.*
9. Murphy SB, Ganz R, Müller ME. *The prognosis in untreated dysplasia of the hip. A study of radiographic factors that predict the outcome. J Bone Joint Surg Am. 1995;77:985-9.*
10. Lequesne M, de Seze. *False profile of the pelvis. A new radiographic incidence for the study of the hip. Its use in dysplasias and different coxopathices. Rev Rhum Mal Osteoartic. 1961;28:643-52.*
11. Mast JW, Brunner RL, Zebrack J. *Recognizing acetabular version in the radiographic presentation of hip dysplasia. Clin Orthop Relat Res. 2004;418:48-53.*
12. Reikerås O, Bjerkreim I, Kolbenstvedt A. *Anteversion of the acetabulum and femoral neck in normals and in patients with osteoarthritis of the hip. Acta Orthop Scand. 1983;54:18-23.*
13. Reynolds D, Lucas J, Klaue K. *Retroversion of the acetabulum. A cause of hip pain. J Bone Joint Surg Br. 1999;81:281-8.*
14. Siebenrock KA, Schoeniger R, Ganz R. *Anterior femoro-acetabular impingement due to acetabular retroversion.*

Treatment with periacetabular osteotomy. J Bone Joint Surg Am. 2003;85-A:278-86.

15. 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.*
16. Eijer H, Myers SR, Ganz R. *Anterior femoroacetabular impingement after femoral neck fractures. J Orthop Trauma. 2001;15:475-81.*
17. Tannast M, Siebenrock KA. *Conventional radiographs to assess femoroacetabular impingement. Instr Course Lect. 2009;58:203-12.*
18. 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.*
19. Giori NJ, Trousdale RT. *Acetabular retroversion is associated with osteoarthritis of the hip. Clin Orthop Relat Res. 2003;417:263-9.*
20. Millis MB, Kim YJ. *Rationale of osteotomy and related procedures for hip preservation: a review. Clin Orthop Relat Res. 2002;405:108-21.*
21. Myers SR, Eijer H, Ganz R. *Anterior femoroacetabular impingement after periacetabular osteotomy. Clin Orthop Relat Res. 1999;363:93-9.*
22. Kim YJ, Ganz R, Murphy SB, Buly RL, Millis MB. *Hip joint-preserving surgery: beyond the classic osteotomy. Instr Course Lect. 2006;55:145-58.*
23. Murray RO. *The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. Br J Radiol. 1965;38:810-24.*
24. Harris WH. *Etiology of osteoarthritis of the hip. Clin Orthop Relat Res.1986;213:20-33.*
25. 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.*
26. Dorrell JH, Catterall A. *The torn acetabular labrum. J Bone Joint Surg Br. 1986;68:400-3.*
27. Eijer H, Leunig M, Mahomed MN, Ganz R. *Cross-table lateral radiographs for screening of anterior femoral head-neck offset in patients with femoro-acetabular impingement. Hip Int. 2001;11:37-41.*
28. 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.*
29. Ito K, Minka MA 2nd, Leunig M, Werlen S, Ganz R. *Femoroacetabular impingement and the cam-effect. A MRI-based, quantitative anatomical study of the femoral head-neck offset. J Bone Joint Surg Br. 2001;83:171-6.*
30. 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.*
31. Petersilge CA, Haque MA, Petersilge WJ, Lewin JS, Lieberman JM, Buly R. *Acetabular labral tears: evaluation with MR arthrography. Radiology. 1996;200:231-5.*
32. Leunig M, Podeszwa D, Beck M, Werlen S, Ganz R. *Magnetic resonance arthrography of labral disorders in hips with dysplasia and impingement. Clin Orthop Relat Res. 2004;418:74-80.*
33. Rab GT. *The geometry of slipped capital femoral epiphysis: implications for movement, impingement, and corrective osteotomy. J Pediatr Orthop. 1999;19:419-24.*
34. Leunig M., Beck M, Kalhor M, Kim YJ, Werlen S, Ganz R. *Fibrocystic changes at anterosuperior femoral neck: prevalence in hips with femoroacetabular impingement. Radiology. 2005;236:237-46.*
35. Philippon MJ, Dewing CB, Briggs KK. *Arthroscopic acetabular labral repair with rim trimming and femoral head-neck osteoplasty. In: Kelly BT, Philippon MJ, ed. New Jersy: SLACK;2010. 59-66.*

국문초록

전방 대퇴비구 충돌과 관련된 고관절 방사선학적 이상의 관절경적 분석

김필성* · 황득수 · 강 찬 · 이정범† · 박준영

충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실, 부민서울병원 정형외과*, 건양대학교 의과대학 정형외과학교실†

목적: 전방 대퇴비구 충돌에서 나타나는 대퇴골의 골성 융기와 이와 연관된 고관절의 방사선학적 이상을 관절경적으로 분석하였다.

대상 및 방법: 2008년 1월부터 8월까지 대퇴비구 충돌로 관절경 시술을 받은 환자 중 비구순 파열을 보인 45명(51예)을 후향적 검토하였다. 술 전후에 단순 방사선적 검사를 시행하고, 때때로 3D CT와 MRA를 시행하였다.

결과: 방사선 소견에서 15예가 두-경부 offset이 감소되었다. 대퇴골 융기가 관찰된 26예 중 11예는 비구 후경, 5예는 돌출된 비구와 연관되었고 13예는 편평해진 경부에 발생하였다. 21예의 권총 손잡이 변형이 관찰되었고 비구의 후경은 32예에서 관찰되었다. 충돌의 이차적 소견으로 추정되는 비구 또는 대퇴골의 골극이 14예, 대퇴골의 낭성 병변이 23예가 관찰되었다. 관절경 상 전례가 퇴행성 비구순 파열을, 32예(62.7%)에서 비구 연골 손상이 관찰되었고 이중 25예는 비구의 후경과 연관되어 있었다.

결론: 대퇴비구 충돌 환자에서 대퇴골의 골성 융기는 다양한 위치와 형태를 보이며 상당수가 pincer 형과 연관되어 대퇴와 비구의 kissing 병변을 유발할 수 있다. 대퇴골의 비정상적 소견의 방사선적 확인은 증상이 있는 대퇴비구 충돌을 확진하는데 도움을 줄 수 있다.

색인단어: 대퇴-비구 충돌, 대퇴골 골성 융기, 방사선학적 이상, 관절경