

Diagnosis and Joint Preserving Surgery in Disorders around Hip Joint

고관절 관절경의 최신 지견

김필성 • 황득수^{*✉}

부민병원 정형외과, *충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

The Current Concepts of Hip Arthroscopy

Pil-Sung Kim, M.D. and Deuk-Soo Hwang, M.D.^{*✉}

Department of Orthopedic Surgery, Bumin Hospital, Seoul,

*Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, Daejeon, Korea

Hip arthroscopy has been useful for resolving unexplained pains of the hip joint, despite its clinical applicability came after many other joints. Surgical indications have been increasing recently. Moreover, additional surgical techniques allow both the anatomy and function to return to its normal state. Recently, the concepts and treatments for extra-articular pathologies, such as deep gluteal syndrome, ischiofemoral impingement, subspinal impingement and iliopsoas impingement as well as classic indication, such as femoroacetabular impingement, acetabular labral tear, loose bodies, and synovial osteochondromatosis have been introduced. We present a diagnosis and treatment for diverse indications of hip arthroscopy, preoperative considerations, surgical technique and postoperative rehabilitation.

Key words: hip, arthroscopy, indication, diagnosis, therapeutics

서론

정형외과 분야에서 관절경의 적용은 광범위하게 이루어지고 있다. 깊게 위치한 고관절의 위치, 관절 주위의 복잡한 신경·혈관 구조, 관절경 기구를 운용하기에 좁은 관절 간격 등의 해부학적 이유로 인해 고관절 질환의 관절경적 접근은 슬관절, 전관절 등에 비해 상대적으로 늦게 시작되었으나 설명되지 않았던 고관절의 증상이 대퇴비구 충돌(femoroacetabular impingement, FAI), 비구순 파열 등의 개념과 함께 관절경적 치료에 의해 해결되면서 효과적인 술식으로 인식되었다. 최근에는 기존의 관절내 병변뿐 아니라 관절 외 병변, 스포츠 관련 손상까지 그 임상 범위가 확대되고 있다. 관절경을 시행하는 술자는 고관절의 관절내 구조와 관절낭, 근육, 인대 등의 관절 주위의 연부조직에 대한 해부학적 접근, 수술 전 준비, 수술 기법, 수술 중 발생할 수 있는 상황 대처,

술 후 재활에 대한 이해가 있어야 성공적인 결과를 얻을 수 있다. 저자들은 고관절 관절경에 대한 임상적 경험에 대해 기술하고, 최신 지견에 대한 문헌 고찰을 하고자 한다.

고관절 관절경의 수술 기법

1. 고관절 관절경 수술 전 진단

진단의 오류와 부적절한 환자의 선택은 수술 후 지속적 통증의 원인이 되므로 정확한 진단은 수술의 결과를 결정하는 가장 중요한 요인이며, 술자는 관절경적 수술 선택에 확실한 기준이 있어야 한다. 임상적 양상에서 고관절 관절내 병변을 가진 환자는 쪼그리고 앉을 때나 관절의 움직임에 의해 발생하는 서혜부 통증을 호소하며, 증상이 악화되면서 빈도가 증가되고 안정 시에도 통증을 느끼게 된다. 환자들은 움직일 때 ‘무언가 찌르는 느낌(stick-ing)’, ‘관절이 잠기는 느낌(locking)’, ‘잡혀 있는 느낌(catching)’, ‘걸리는 느낌(clicking)’ 등으로 표현하며, 통증의 위치를 물을 때 손의 모양을 ‘C’자 모양으로 고관절 부위를 붙잡는 C 증후(C sign)를 보이는데(Fig. 1), 이 부위는 진성 고관절 부위(true hip region)

Received May 2, 2017 Revised August 27, 2017 Accepted September 7, 2017

✉Correspondence to: Deuk-Soo Hwang, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University School of Medicine, 282 Munhwa-ro, Jung-gu, Daejeon 35015, Korea

TEL: +82-42-338-2480 FAX: +82-42-338-2482 E-mail: dshwang@cnu.ac.kr



Figure 1. C sign of the hip. (A) Patient indicated painful site of the hip. (B) C shape of the hand.

로 관절내 병변의 가능성을 시사한다.¹⁾ FAI, 비구순 파열 등의 병변은 이학적 검사에서 고관절을 굴곡, 내전, 내회전(flexion, adduction, internal rotation [FADIR] test)시키는 전방 고관절 충돌 검사(anterior hip impingement test)에서 통증이 유발된다.²⁾ 그러나 통증의 유발 기간이 짧은 경우 고관절 활액막염 및 고관절 주위 근육의 건병증의 경우에도 양성을 보일 수 있어 비스테로이드성 진통소염제 및 물리 치료 등의 보존적 치료 후 재검사에서 통증을 보이는 경우만을 양성으로 판정해야 한다. 또한 고관절을 굴곡, 외전, 외회전하는 Patrick 검사에서 양성을 보이는 경우나 미만성 통증이 둔부나 외측 엉덩이 부위에 있는 경우에는 관절내 문제의 가능성이 적으나 통증의 양상이 날카로운 급성 통증을 호소하며 환자가 서해부에 통증을 영역화(localization)하는 경우에는 관절내 병변이 존재할 가능성이 높다.

환자의 관절 운동 범위 제한은 고관절이 과도하게 깊은 심부고(coxa profunda), 돌출 비구(protrusio acetabuli) 및 비구순의 골화(os acetabuli) 등의 pincer형 충돌이 고관절 굴곡에 영향을 줄 수 있으며, cam형의 충돌에서 대퇴골 두-경부의 골성 돌출(bump)이 너무 커서 두경부가 비구 내로 들어가지 못하는 경우에는 고관절 굴곡에 따라 대퇴부가 외전되는 현상이 나타나는데 이를 'Drehmann 증후'라고 하며 고관절의 내회전 제한이 나타난다.³⁾ 환자 중 골반의 움직임이 제한되며 고관절의 과도한 뒤틀림 증상과 중증도의 천장 관절염을 보이는 경우 강직성 척추염과 관계된 고관절 관절병증이나 미만성 특발성 골격 과골증(diffuse idiopathic skeletal hyperostosis)이 FAI를 유발할 수 있으며 흉통/흉부 강직의 동반 유무, 류마티스 관절염에 대한 혈액학적 검사, HLA-B27에 대한 유전자 검사, 척추에 대한 방사선적 평가 및 다른 관절의 관절병증에 대해 같이 검사가 진행되어야 한다. 척추 병변에 의한 방사통과 감별하기 위해서 하지 직거상 검사(straight leg raising [SLR] test)는 반드시 실행되어야 하며, 관절 내·외 병변을 감별하기 위해 스테로이드와 국소 마취제를 관절강 내에 주사 후 증

상의 호전 정도를 관찰한다. 저자들은 초음파나 방사선 투시기하에서 triamcinolone 40 mg/1 ml와 1% lidocaine 2 ml를 혼합하여 관절강내 주사를 시행하는데 관절 연골 손상이나 활액막염 등에 의한 특발성 염증 질환은 주사 후 급격한 통증 완화를 보이는 반면, FAI나 비구순 파열 등의 관절내 병변이 존재하는 경우에는 증상의 호전이 없거나 미미하며, 호전 후 증상이 재발되는 경우에는 관절내 기계적 증상(mechanical symptom)으로 해석한다.⁴⁾

방사선적 평가는 단순 방사선적 사진, 3차원 컴퓨터 단층촬영(3-dimensional computed tomography, 3D CT), 자기공명영상(magnetic resonance imaging, MRI)/관절 조영술, 초음파를 통한 cam/pincer형 FAI, 고관절의 골성 이상의 유무, 관절내 구조의 이상 유무, 관절 외 병변 등의 조건을 확인한다(Fig. 2). 특히 수술 전에 3D CT에서 골 성형술 부위를 측정하여 수술 중 관절경 조건, 방사선 투시기의 영상과 부합시켜 정확한 위치의 감압을 시행하고 술 후 재평가를 통해 골 성형 부위의 범위와 정도를 평가해야 한다.⁵⁾ 술 전 MRI에서 비구순 파열의 위치와 정도, 원형 인대 파열 유무, 비구순 주위 낭종 존재를 확인하고 관계된 관절 외 병변을 확인한다.

2. 수술 준비 및 삽입구 제작

1) 관절경 도구, 마취, 견인

고관절의 위치가 골반 심부에 존재하기 때문에 수술 기구의 접근이 어려워 다른 관절경에 비해 특별하게 고안된 수술 기구와 삽입구 제작을 위한 여러 기구가 필요하다. 기본적으로 하지 견인 기구, 방사선 투시기(fluoroscopy, C-arm intensifier), 고관절 관절경 기구가 필요하다. 다른 관절의 관절경보다 긴 고관절 관절경과 삽입구 제작에는 16게이지 척추 천자 침(16 gauge spinal needle) 및 통과 가능한 가이드 와이어가 필요하며, 관절내 조작을 용이하게 하기 위해 관절 절개용 나이프, 긴 직선형/굴곡형

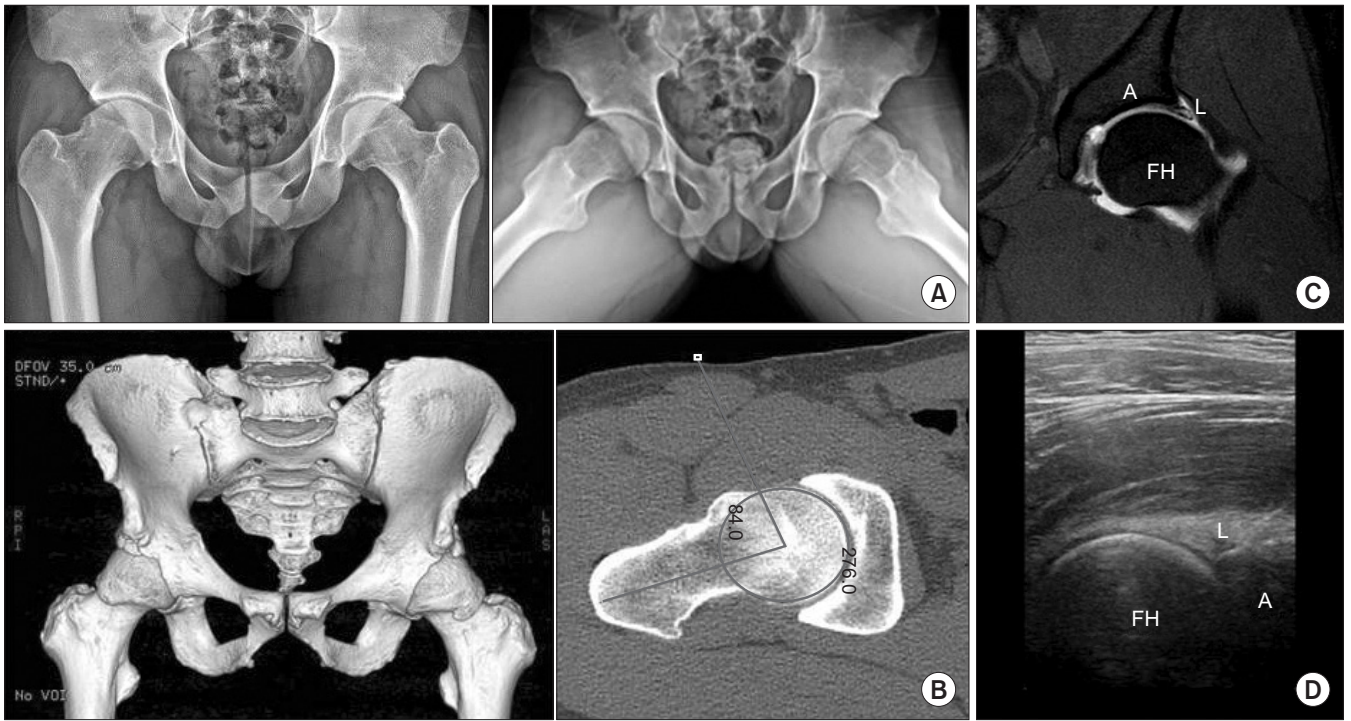


Figure 2. Radiographic evaluation for hip arthroscopy. (A) Simple radiography. (B) Three-dimensional computed tomography of the hip. The angle in femoral head is alpha angle. Increased alpha angle is a evidence of cam impingement. (C) Magnetic resonance arthrography. (D) Ultrasonography. A, acetabulum; L, labrum; FH, femoral head.

shaver, 기구 삽입을 위한 개방형 삽입관(open cannula), 굴곡형 고주파 절제기(flexible radiofrequency ablator), 골 성형을 위한 절삭기(arthroscopic burr) 등이 필요하다(Fig. 3).

마취는 전신 마취, 경막외 마취 및 척추 마취가 시행될 수 있으나 술자의 경험 및 수술 시간에 따라 선택적으로 시행되어야 한다. 전신 마취는 근이완제를 통한 하지 근력 이완을 통해 하지 견인을 용이하게 하고, 경막외 및 척추 마취는 수술 직후의 통증을 감소시킬 수 있는 장점이 있으나 마취 시간이 한정되어 수술이 길어질 경우 전신 마취로의 전환 가능성이 있다. 관절경의 수술 자세는 양와위(supine position)와 측와위(lateral position)를 이용하는데 양와위의 관절경적 술식은 수술 자세가 용이하고 준비 시간이 짧으며 술자가 익숙하다는 장점이 있어 대부분의 술자는 양와위에서 수술적 접근을 사용한다. 측와위는 전방 비구 병변과 후방 유리체의 관찰과 심한 비만에서 접근이 용이한 이점이 있으나 특별하게 고안된 기구가 필요하고 견인을 위해 골반과 대퇴골에 나사를 삽입해야 하는 침습적 과정이 있다. 양와위에서 하지 견인은 통상적으로 견인 테이블(traction table)이 이용되며 사타구니에 위치한 회음부 기둥에 의한 역견인(counter traction)을 이용하여 하지를 견인한다(Fig. 4). 견인에서 회음 기둥에 의한 외측 회음 신경(external pudendal nerve) 압박, 발목 고정 시 전 경골 신경(anterior tibial nerve) 압박, 그리고 장시간의 견인에 의한 좌골



Figure 3. Hip arthroscopic equipment.

신경 병변(sciatic nerve neuropathy)이 발생할 수 있다. 이러한 신경 손상을 방지하기 위해서는 견인 테이블의 회음 기둥과 발목/발 뒤꿈치에 외과용 면 뭉치를 이용하여 충분히 충전한다. 수술 자세 준비 과정에서 환자의 회음부가 회음 기둥과 완전한 접촉이 되어야 역견인을 통한 적절한 견인을 얻을 수 있으며, 남자의 경우 음경을 배굴해서 위치시켜야 수술 후 압박에 의한 음경 종창을 피할 수 있다. 이후 방사선 투시기를 이용하여 관절 견인

상태를 확인한다. Eriksson 등⁶⁾은 견인을 위해서 300–500 N의 견인력이 필요하다고 하였으나, 마취 기술의 향상으로 110–440 N의 범위에서도 성공적으로 관절경을 시행할 수 있다. 그러나 대부분의 견인 테이블은 견인력 측정기가 없어 저자들은 통상적으로 관절경의 두께의 2–3배 정도(8–10 mm)의 간격을 기준으로 한다. 너무 적은 견인은 의인성 비구순 및 대퇴골 관절 연골 손상(scuffing)을 유발하며(Fig. 5), 과도한 견인은 신경 병변을 유발할 수 있다. 적절하게 견인되었을 때 고관절내 음압 경사가 증가되어 방사선 투시기에서 견인력을 선형적으로 증가시키는 진공 현상(vacuum seal)을 관찰할 수 있다. 남자는 여자에 비해 더 많은 견인력이 필요하며, 특히 강직성 척추염이나 골성 변형이 많아 견인이 되지 않는 환자들은 변연 구획(peripheral compartment)부터 삽입구를 제작해야 하는 수술적 접근이 필요하기 때문에 반드시 수술 소독을 시행하기 전에 견인 상태를 확인해야 한다. 양와위의 자세는 고관절을 신전, 25° 외전 또는 중립으로 고정하고 발목의 회전 정도에 따라 삽입구의 위치가 변하게 되는데, 관절내 병변이 비구의 외측에 위치하면 발을 내회전 상태에서, 병변이 비구의 전방/내측에 위치하면 발의 위치를 외회전 상태에서 삽입구를 제작해야 접근이 용이하다. 술자와 보조자, 수술 간호사는 수술 시행하는 측에 서게 되며 관절경 모니터는 술자 반대편에 위치하고 방

사선 투시기는 환자의 다리 사이로 접근된다. Brumback 등⁷⁾은 짧은 시간 동안 500 N의 견인은 안전하지만 700 N 이상의 견인이 1 시간 이상 지속될 경우 신경 마비가 발생할 수 있다고 하였다. 대부분의 수술은 500 N 이하의 견인력에서 시행되므로 수술 보조자는 수술 시간이 2시간 이상 지속될 경우 술자에게 이를 통보해야 하여 10–20분 정도 견인을 풀고 다시 수술을 시작하거나 변연 구획부터 수술 시행 후 다시 견인하여 중심 구획의 수술을 시행해야 한다.

2) 삽입구(portals)

고관절 관절경 삽입구는 18개 이상으로 보고되고 있으나 대부분의 저자들은 9개 정도의 삽입구만으로도 고관절 관절경을 안전하게 시행할 수 있다고 하였다.⁸⁾ Byrd 등⁹⁾은 고관절 관절경의 해부학적 연구에서 삽입구의 위치와 관절의 구조의 관계를 조사하면서 전방, 전외측, 후외측 3개의 기본 삽입구(standard 3 portals)를 제시하였다. 저자들은 양와위에서 변형된 전방 삽입구(modified anterior portal), 전외측 삽입구(anterolateral portal), 후외측 삽입구(postrolateral portal)를 기본 삽입구로 수술을 시행하고 있으며 필요에 따라 부 삽입구(accessory portal), 내측으로 관절경적 접근이 필요할 때 내측 삽입구(medial portal)를 추가적으로 사용한다(Fig. 6).

(1) 변형된 전방 삽입구: 대전자의 전방과 후방 경계선의 첨부의 상부 1 cm의 위치가 각각 전외측과 후외측 삽입구가 되는데, 고식적 전방 삽입구(classic anterior portal)의 위치는 전외측 삽입구에 내측으로 그은 수평선과 전상방 장골 극(anterior superior iliac spine, ASIS)에서 슬개골 상극을 향해 원위부로 그린 선과 만나는 점으로 ASIS에서 평균 6.3 cm에 위치한다. 변형된 삽입구는 고식적 전방 삽입구와 전외측 삽입구를 한 변으로 하는 정삼각형을 원위부로 그렸을 때 그려진 역 정삼각형의 원위 꼭지점의 위치가 되며 비구순 봉합 시 봉합 나사의 삽입 각도를 낮출 수 있어 상대적으로 안전한 봉합을 시행할 수 있다.¹⁰⁾ 전방 관절낭을 통과하기 전에 봉공근(sartorius)과 대퇴직근(rectus femoris)을 통과하며, 외측 대퇴 피부 신경(lateral femoral cutaneous nerve)은 전방 삽입



Figure 4. Position and traction.

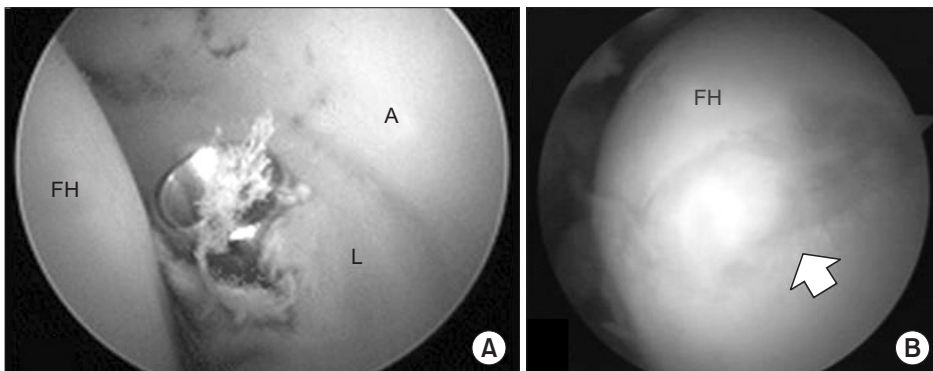


Figure 5. Iatrogenic injury in establishing portals. (A) Labral injury: the obturator cannula perforated the labrum (L). (B) Scuffing: iatrogenic chondral injury (arrow) in the femoral head. A, acetabulum; FH, femoral head.

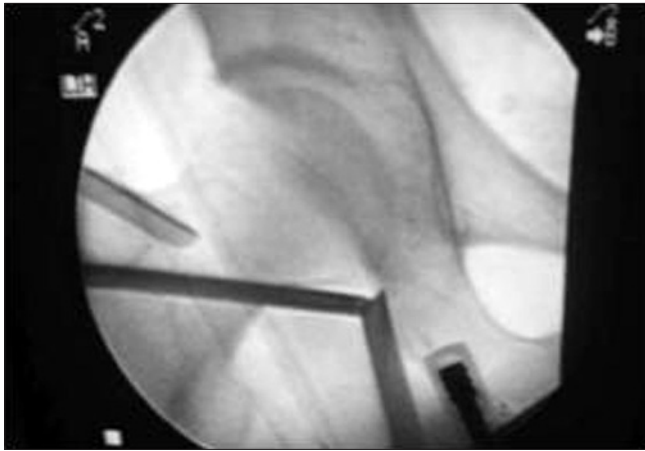


Figure 6. Fluoroscopic image of the medial portal.

구 부위에서 3개 이상의 가지로 나뉘게 되어 전방 삽입구는 이 가지 사이로 지나가야 한다. 외측 대퇴 회선 동맥(lateral femoral circumflex artery)은 보통 전방 삽입구의 하부로 3.7 cm에 위치하고 있으나 과도한 출혈이 생긴 보고는 없다. 전방 삽입구를 통해 관찰이 용이한 구조물로는 대퇴골의 전방부, 외측 비구순, 상방 지대 주름, 횡 비구 인대 전방부 및 원형 인대 등이 있다.

(2) 전외측 삽입구: 전외측 삽입구는 중둔근(gluteus medius)을 뚫고 관절낭의 외측을 관통하며, 전외측 삽입구를 제작할 때는 상둔부 신경(superior gluteal nerve)의 손상을 주의해야 한다. 전외측 삽입구는 비구 중심부에서 하부를 걸쳐 비구의 외측 모서리의 관찰이 용이하며, 유리체가 잘 이동하는 부위를 포함해서 비구 후방부 관찰도 용이하다. 양와위에서 기준 삽입구로 주로 이용된다.

(3) 후외측 삽입구: 후외측 삽입구는 대부분의 관절내 병변이 전방에 존재하므로 후외측 삽입구를 작업 삽입구로 이용하는 경우는 드물고 보통 관절액의 배수로 이용된다. 중둔근과 소둔근을 뚫고 관절낭의 후방 변연부에서 외측 관절낭을 통과하여 이상근 건의 상부와 전방부를 지난다. 외측 관절낭 부위에 좌골 신경(sciatic nerve)이 위치하므로 후외측 삽입구 제작 시에는 견인 테이블의 위치를 높이고 끝이 무딘 obturator로 부드럽게 삽입해야 좌골 신경 손상을 피할 수 있다.

삽입구 제작 시 표면 해부학을 통해 대전자의 전방과 후방 경계를 펜을 이용하여 방사선 투사기에서의 대전자 첨부 전방과 후방의 근위 1 cm 지점이 각각 전외측 삽입구와 후외측 삽입구의 바늘 삽입 위치가 된다. ASIS에서 슬개골의 상극을 향해 선을 그리는데 이는 대퇴 혈관과 신경과의 경계선으로 이용된다. 방사선 투사기하에서 변형된 전방 삽입구 위치에 16게이지 척추 천자 바늘을 15°-25°의 경사로 관절강을 향하여 진입하면 고관절 관절낭과 접촉을 느낄 수 있으며, 이 때 저항이 있으면 비구나 비구순과의 접촉을 의미하기 때문에 약간 원위부로 바늘을 이동시켜 부드러운 진입을 느끼면서 관절낭과 천자를 시행한다. 이 때 척추 천

자 바늘의 속침(stylet)을 빼면 일부 공기가 관절 내로 유입되면서 방사선 투사기에서 공기 관절 사진(air arthrogram)을 확인할 수 있다. 공기 관절 사진이 보이지 않는 경우 척추 바늘의 속침을 빼고 가이드 와이어를 척추 천자 바늘을 통해 진입시켰을 때, 관절 내로 들어간 경우는 가이드 와이어가 반대측 비구 벽에 접촉되어 방사선 투사기상에서 휘어지는 것을 확인할 수 있다. 척추 천자 바늘을 통해 가이드 와이어를 삽입한 후 척추 천자 바늘을 제거하고 가이드 와이어 주변으로 1 cm 정도 피부 절개를 한 다음 obturator를 통과시켜 전외측 삽입구를 제작한 후 관절경을 삽입하여 관절내 병변을 확인한다(Fig 7).

방사선 투사기와 관절경하에서 척추 천자 바늘을 관절경의 끝을 맞춰 진입시키게 되는데 통상적으로 두부측, 후방으로 30°-40°의 각도로 삽입할 때 관절 내로 들어가게 된다. 관절경 하에서 척추 천자 바늘이 관절강 안으로 안전하게 삽입되면 obturator를 이용하여 변형된 전방 삽입구를 제작한다. 전외측 삽입구를 맹검 상태에서 제작할 경우, 의인성 비구순 또는 대퇴골 관절 연골 손상을 유발할 수 있으므로 맹검 삽입구의 삽입은 후외측 삽입구가 유용하다. 관절 견인 시 전방 관절보다 후방 관절낭의 면적이 넓으며 전방 비구순보다 후방 비구순의 길이가 짧아 상대적으로 의인성 손상이 적다. 안전한 삽입구 제작을 위해 저자들의 삽입구 제작 방법을 소개하면, 방사선 투사기하에서 전외측 삽입구에 척추 천자 바늘을 관절낭에 접촉할 때까지만 진입시킨 후 관절낭만을 살짝 천자한 상태로 놓고, 맹검 삽입구를 후외측 삽입구로 척추 천자 바늘을 두부측 5°-10°, 전방측 5°-10° 각도로 진입시킨다. 그 후 첫 번째 관찰 삽입구인 후외측 삽입구를 제작한 후 관절경 감시하에서 전외측 삽입구를 제작한 다음 관절경을 전외측 삽입구로 옮겨 관절경 감시하에서 전방 삽입구를 제작한다. 이 방법은 관절경을 후외측-전외측-전방 삽입구 순서대로 이동시켜 중심 구획의 구조물의 손상을 주지 않고 안전하게 삽입구를 제작할 수 있는 장점이 있다.

대부분의 술자들은 견인 후 중심 구획의 관절 병변을 회복한 후 변연 구획을 치료하는 방법을 이용하나 일부 술자는 견인 없이 수술하는 방법을 보고하고 있다. 관절내 구조물은 견인 장치를 이용해야 하나 대퇴골 두의 비체중 부하 관절 연골, 대퇴 경부의 병변 및 내측 및 전측 활액막 주름(medial and anterior synovial fold), 고관절 윤대(zona orbicularis) 관절의 변연 구획은 견인 장치 없이도 수술이 가능하다. Dienst와 Kohn¹¹⁾은 일차적으로 변연 구획을 통한 수술적 접근을 시행하며 변연 구획의 해부학적 구조의 정확한 판단 및 대퇴골 성형술의 골 절제가 용이하다고 하였다. 또한 통상적으로 비견인 방법 이전에 견인 방법을 먼저 숙지하는 것이 좋다고 하였는데, 이는 견인 방법이 환자의 체위에 더욱 의존적이기 때문이라고 하였다. 견인을 시도하였으나 관절 간격을 얻을 수 없는 환자는 불가피하게 변연 구획 수술 후 중심 구획으로 이어지는 술식을 선택해야 한다. 변연 구획의 관절경적 술

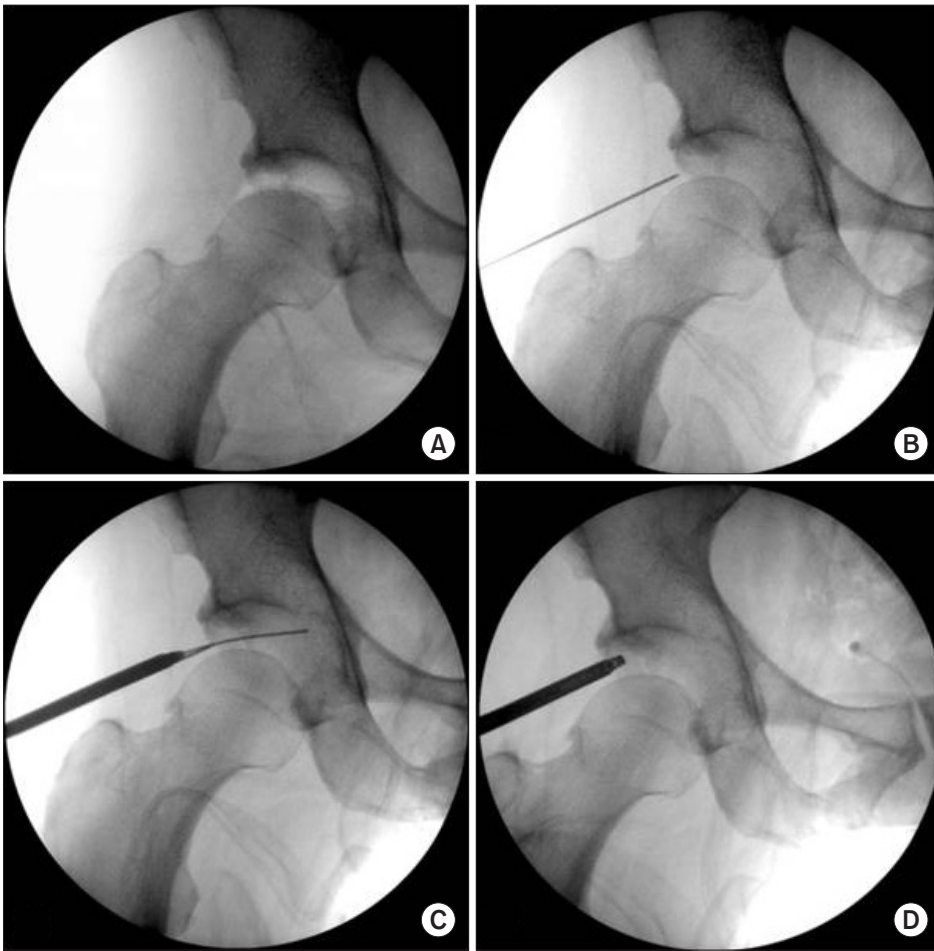


Figure 7. Serial fluoroscopic images of the classic portal insertion method in the central compartment. (A) Vacuum seal shadow due to negative intraarticular pressure is created by distraction of the joint. (B) Needle is inserted and the stylet is removed, then break the seal. (C) As obturator is inserted into the joint, the operator can identify successful insertion of the spinal needle by the shape of the spinal needle under fluoroscopy. (D) After check of intraarticular pin insertion, arthroscopy is inserted.

식은 양와위에서 전외측 삽입구를 통해 시행하는데, 환자를 골절 테이블에 위치시키고 슬관절은 약 45° 정도 굴곡시킨 상태에서 고관절을 굴곡, 회전 및 외전을 조절하면서 삽입구를 제작한다. 관절경 검사에서 고관절 변연 구획은 전방 대퇴 경부, 내측 대퇴 경부, 내측 대퇴골 두, 전방 대퇴골 두, 외측 대퇴골 두, 외측 대퇴 경부 및 후방으로 나눌 수 있다. 전외측 삽입구를 통해 관절 내로 들어가면 대퇴 경부의 전내측 표면과 고관절 윤대의 전내측 부위가 관찰된다. 30° 관절경을 이용하면 내측 활막 주름이 관찰되는데 이는 대퇴 경부에 부착하지는 않고 근위부 대퇴 골두의 내측 면에서 원위부의 소전자까지 통과하며, 매우 유용한 표지자로, 특히 구획 내 시야가 활액막 질환으로 제한된 경우 더 유용하다.

3. 고관절의 관절경의 수술 술기

1) 중심 구획(central compartment)

중심 구획에서의 술기는 pincer형 충돌의 비구성형술(acetabuloplasty), 비구순 봉합술(acetabular labral repair) 또는 비구순 절제술(partial labrectomy), 관절 연골성형술(chondroplasty), 미세천

공술(microfracture), 원형 인대 가열 축소술/부분 절제술(thermal shrinkage/partial resection) 등이 있다. 관절경 삽입구를 제작해 고관절을 관찰한 후 관절경용 칼(arthroscopic knife)을 이용하여 관절낭을 절개하고, 삽입구를 연결시키는 관절낭 절개술(capsulotomy)을 이용하여 관절내 조작을 용이하게 할 수 있다. 중심 구획에서의 비구측의 접근을 용이하게 하기 위해서는 관절낭-비구순 접합 부위를 고주파 절제기(radiofrequency ablator)를 이용하여 관절낭을 근위부로 재끼고 비구 주위 공간(paralabral space)을 확보하기 위해 비구 골을 노출시키는 과정이 필요하다(Fig. 8). 이때 관절낭 봉합술(capsular repair)이 필요한 환자는 비구측 관절낭을 일부를 남겨 놓아야 한다.¹²⁾

Pincer형 충돌의 비구성형술이 성공적으로 이루어지기 위해서는 술 전 계획에서 3D CT를 통해 절제가 필요한 부분을 정확히 인지하고 있어야 하며,¹³⁾ 수술 중 방사선 투시기에서 골반의 정전·후방 사진을 촬영한 후 전방 삽입구를 통해 관절경 절삭기(arthroscopic burr)를 절제할 부위를 접촉시킨 후 방사선 투시기에서 그 위치를 재확인한 후 비구성형술을 시행한다. 비구의 위치를 비구 횡인대(transverse ligament)의 중심부를 6시, 비구 상방

의 위치를 12시로 정하고 시계 방향의 시각에 따라 위치를 정하는 clockwise system을 이용하여¹⁴⁾ 수술 전 계획된 부분과 수술 중 투시기에서의 절제될 부위의 위치가 일치하도록 해야 한다. 비구의 높이가 낮아지면서 비구순과 비구 관절 연골이 분리되는 현상을 ‘labral take-down’이라고 한다.¹²⁾ 비구성형술 이후 불안정해진 비구순은 봉합 나사를 이용한 봉합(repair) 또는 재부착(refixation)이 필요한데, Redmond 등¹⁵⁾은 비구순을 비구 경계에서 떼어내지 않고 봉합하는 술식에 대해 보고하면서 비구순을 떼어낸 다음 재부착해주는 술식과 비슷한 임상적 결과를 보인다고 하였다. 봉합 나사를 비구에 삽입할 때 비구순 주위 공간이 협소하거나 전방 삽입구의 위치가 부적절할 경우 봉합 나사의 삽입 각도가 커져서 비구 관절 연골 손상, 봉합 나사가 관절내 천공이거나 삽입 각도가 불안정하면 봉합 나사의 pull-out 강도가 약해 봉합 나사가 뽑히는 현상 등의 합병증이 발생할 수 있다.¹⁶⁾ 이러한 이유로 안정적인 삽입 각도를 갖는 변형된 전방 삽입구에서의 비구순 봉합이

고식적 전방 삽입구에서 비구순 봉합이 시행될 때보다 관절내 천공 현상과 봉합 나사의 뽑힘 현상을 줄일 수 있다고 하였으며, 최근에는 원위 전외측 삽입구(distal anterolateral portal)에서의 봉합도 시도되고 있으나 비슷한 결과를 보인다고 했다.¹⁷⁾

또한 이러한 봉합의 역학에 대한 연구와 함께 비구순 봉합술의 방법에도 발전이 있었는데 비구순을 감싸는 형태로 봉합하는 환형 봉합술(looped repair)에 비해 비구순의 해부학적 구조를 유지하면서 비구순의 기저부만을 봉합하는 기저부 봉합술(through repair)의 봉합 방법이 소개되었다(Fig. 9). Philippon 등¹⁸⁾은 비구순의 기능 중 ‘fluid seal’ 효과를 강조하면서 사체 연구를 통해 비구순 부분/완전 절제 후 관절내 압력은 각각 평균 53%, 24%인 반면, 비구순 봉합술이 시행된 고관절에서는 환형 봉합이 시행된 후 평균 관절 내 압력이 70%이고, 기저부 봉합술이 시행된 고관절의 평균 관절내 압력은 134%로 기저부 봉합이 우월하다고 했다. 그러나 Jackson 등¹⁹⁾은 두 봉합법의 비교 연구에서 2년 추사에서 임상적 결과의 유의한 차이가 없다고 하였다. 또한 고관절에서의 비구순 재건술(labral reconstruction)에 대해 보고되고 있는데, Philippon 등¹⁸⁾의 사체 연구에서 비구순 재건술 후 관절내 압력은 110%로 정도로 우수한 결과를 보인다고 하였고,¹⁸⁾ Chahla 등²⁰⁾도 비구순이 절손된 고관절에서 비구순의 재건은 정상 고관절과 같은 관절내 압력 상태로 회복시킬 수 있다고 하였다. 저자들도 비구순이 절손된 고관절 관절경 재수술에서 비구순 재건으로 좋은 임상 결과를 얻었으나 재건술의 결과에 대해서는 장기적 추시 결과를 요한다(Fig. 10).

비구순 봉합술이 끝나면 탐침자를 이용하여 봉합 상태를 확인한 후 관절경을 관절내 심부로 진입시켜 비구 관절 연골의 상태를 확인한다. Beck의 분류에 따르면 비구 관절 연골 손상은 연골 연화(chondromalasia), 비구에서의 연골 분리(debonding), 균열(cleavage), 연골 분리(detached cartilage)로 분류할 수 있다.²¹⁾ 연골 연화증이나 연골 분리는 비구순을 비구에서 분리하지 않고 열 퇴축술 또는 비구순 봉합 시 연골 봉합을 동시에 시행하는데,¹⁵⁾ 이때 연골을 비구에 부착시키기 위해 fibrin glue 등을 삽입하기도

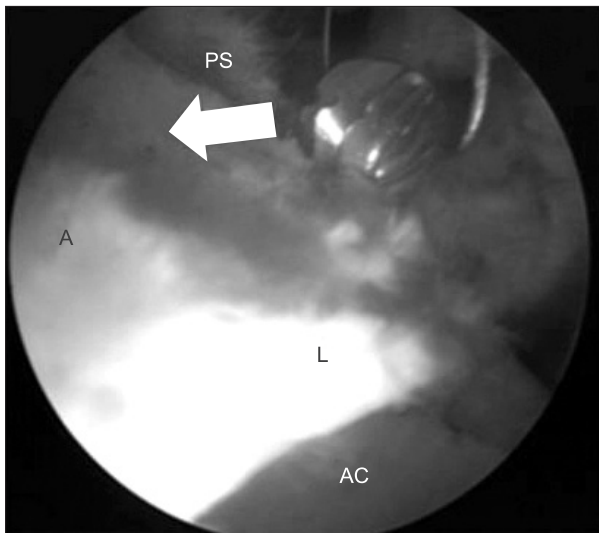


Figure 8. Paralabral space (PS; white arrow). A, acetabular bone; AC, acetabular cartilage; L, labrum.

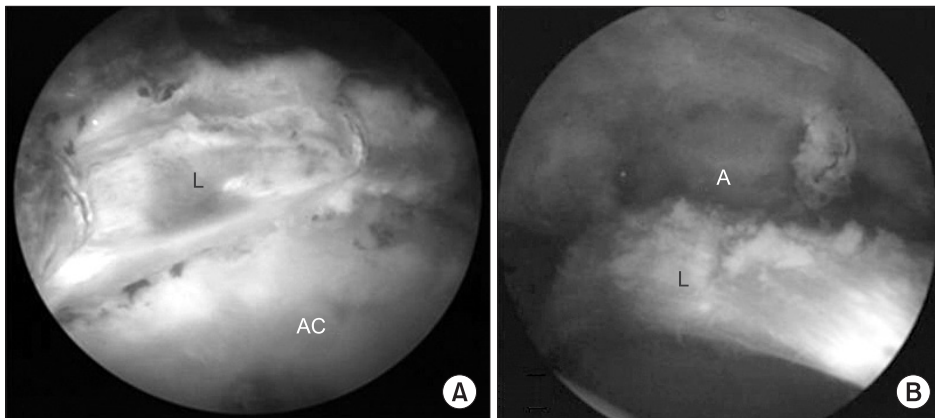


Figure 9. Methods of acetabular labral repair. (A) Looped repair or rolling repair: The fiber of suture anchor rolls up the torn labrum (L). In looped repair, eversion of L may be occurred after procedure. (B) Through or basement repair: The suture line is passed through the substance of the L and can fix the base area of the L. After the repair, the anatomical shape of the L may be preserved. A, acetabulum; AC, acetabular cartilage.

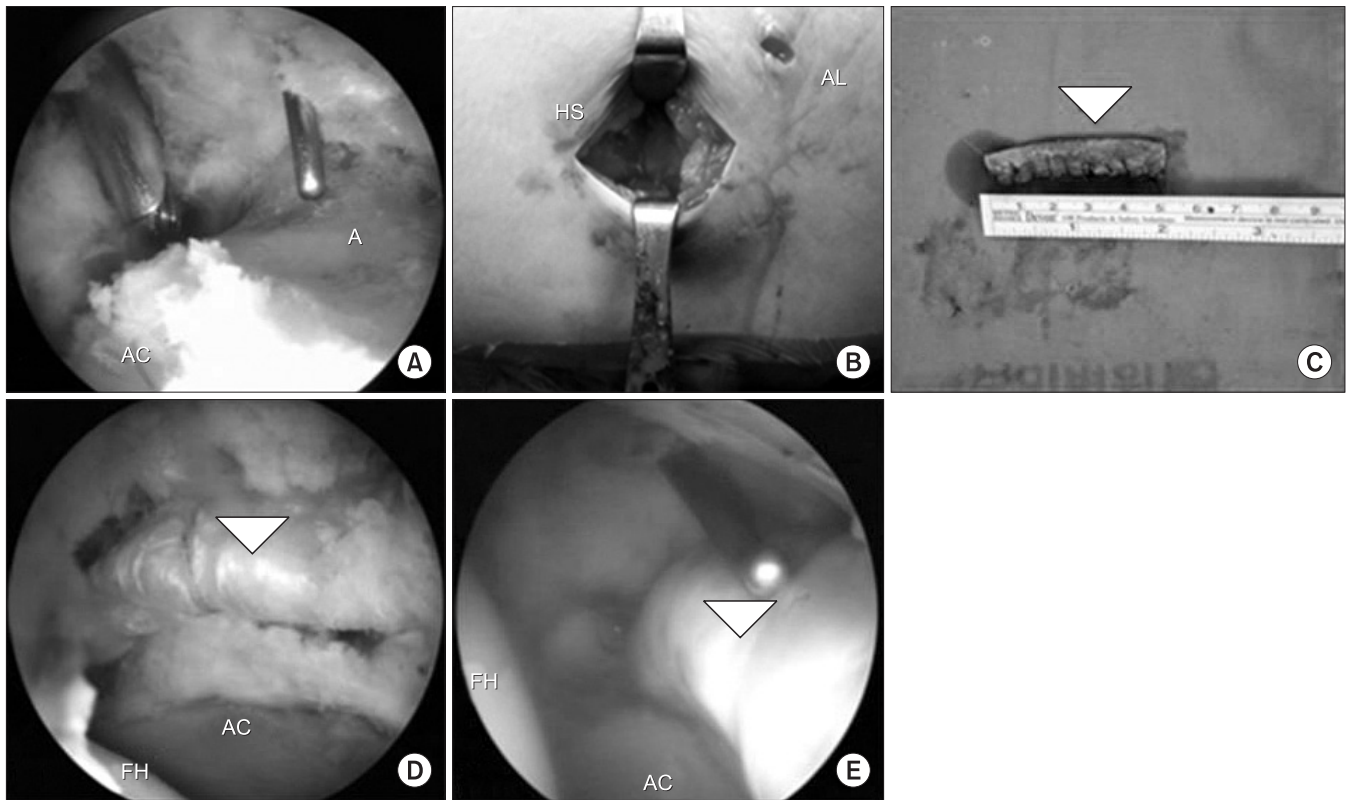


Figure 10. Acetabular labral reconstruction using autologous iliotibial band. (A) Labral defect by previous labral resection. (B) Harvest of iliotibial band from ipsilateral hip. (C) Harvested autogenous iliotibial band (triangle). (D) Arthroscopic labral reconstruction was performed. The harvested iliotibial band (triangle) was transferred and repaired on acetabular margin for labral defect. (E) Identification of a successful reconstructed labrum at 2nd look arthroscopy. Triangle is harvested iliotibial band. A, acetabulum; AC, acetabular cartilage; AL, anterolateral portal; HS, Harvest site; FH, femoral head.

한다.²²⁾ 연골의 분리나 균열은 관절 연골성형술 후 미세천공술이 시행된다. 고관절은 비구의 오목한 모양이 천공 송곳(awl)의 삽입을 방해하므로 슬관절과 달리 천공 각도를 확보하기가 힘들어 추가적인 원위 삽입구 제작이 필요한 경우가 있다. Marquez-Lara 등²³⁾은 고관절 관절 연골 손상의 체계적 문헌 고찰에서 관절 연골의 변연 절제(debridement), 미세천공술, 자가 연골 세포 이식(autologous chondrocyte transplantation) 모두 고도의 관절 연골 손상에서 단·중기 추시 시 동등한 임상 호전을 보였고, 손상 부위와 크기가 술 후 결과에 영향을 주는 요인이라고 하였다.

관절경을 비구 와(acetabular fossa)에 근접시키면 원형 인대를 관찰할 수 있게 되는데 파열이 있을 경우 수술적 적응이 될 수 있다. 원형 인대는 고정된 발목을 내회전, 외회전할 때 원형 인대의 움직임을 확인할 수 있으며(Fig. 11), 굴곡형 고주파 절제기를 이용하여 부분 절제한다. 파열은 보이지 않으나 전체적 부종이 있는 경우는 가열 수축술(thermal shrinkage)을 시행한다. de SA 등²⁴⁾은 원형 인대의 부분 파열이 있을 경우 관절경적 부분 절제술이 단기적 임상 증상을 호전시키나 고관절의 불안정성이 있는 원형 인대 완전 파열은 자가, 동종, 합성 인대를 이용한 재건술이 필요하다고 하였다.

2) 변연 구획(peripheral compartment)

중심 구획의 술식이 끝나면 견인을 풀고 비구순과 대퇴골 두-경부 접합부와 접촉을 확인하는데 통상적으로 전외측 삽입구가 관찰 삽입구로 이용되고 전방 삽입구가 작업 삽입구로 이용된다. 변연 구획으로 이동 시에 시야 확보가 어려운데, 견인을 풀기 전에 전방 삽입구에 교환 막대(switching stick)를 넣고 절개된 관절낭의 원위부로 밀면서 견인을 풀어 시야를 확보한 후 shaver와 고주파 절제기를 이용하여 관절낭을 마름질하여 관절경의 해부학적 구조를 지속적으로 인지해야 한다. 수술 보조자로 하여금 고관절을 45°-60° 정도 굴곡시키면, 고관절의 대퇴골 두-경부 접합부가 관절경 시야로 들어오게 된다. 시야가 적절하지 않을 경우 관절낭 절개를 대퇴골 경부 부위로 확장하는데, 고관절 윤대를 침범하지 않도록 해야 한다. 고관절 불안정성이 있거나 관절낭 절개가 큰 경우 모든 술식 후 관절낭 봉합술을 시행한다. 전외측 삽입구를 통해 대퇴골 두-경부 접합부의 골성 융기(bump)를 확인하고, 수술 보조자로 하여금 고관절의 굴곡, 내회전, 외회전하여 대퇴골과 비구순의 접합 상태를 확인하게 하며, 전방 삽입구를 통해 고주파 절제기를 이용하여 대퇴골 성형술의 경계를 표시한다. 관절경적 절삭기를 이용하여 근위부에서 원위부로 골 절

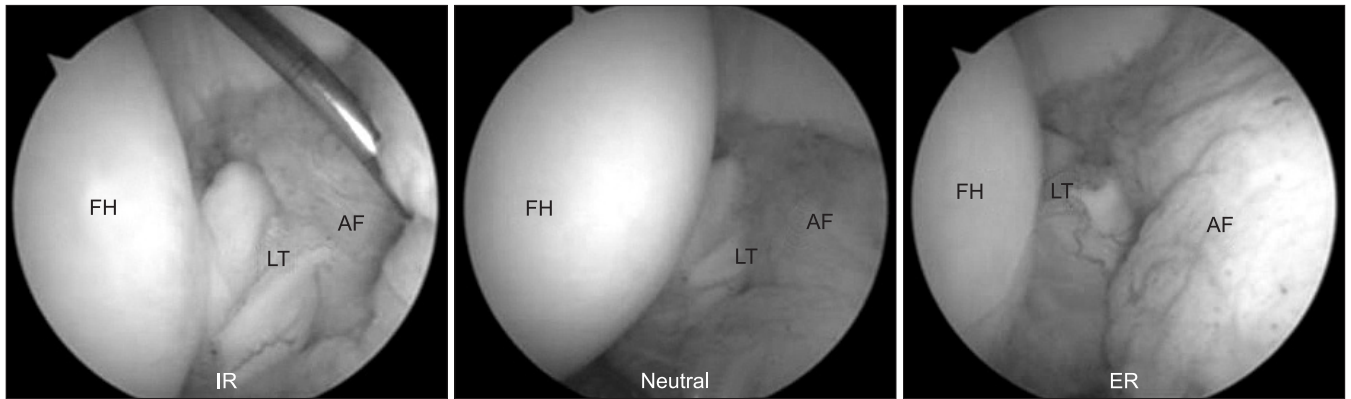


Figure 11. Motions of ligamentum teres according to hip rotation. While ligamentum teres is relaxed on internal rotation (IR), it is tensed on external rotation (ER) of the hip. FH, femoral head; LT, ligamentum teres; AF, acetabular fossa.

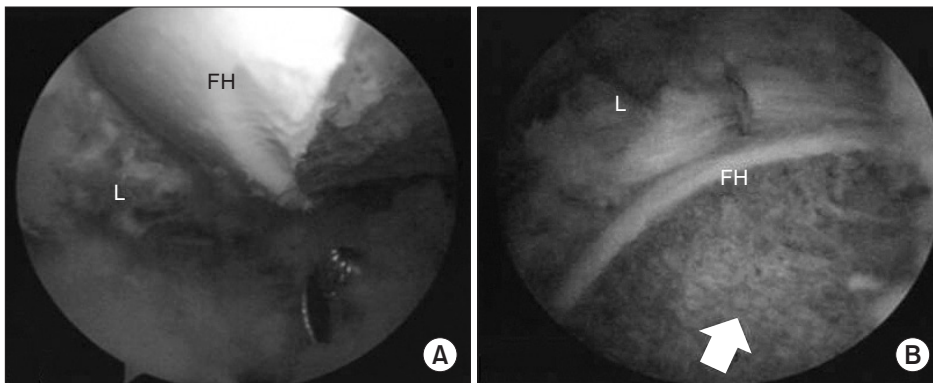


Figure 12. Arthroscopic femoroplasty. (A) Subchondral bone of the femoral head (FH)-neck junction was exposed for decompression. (B) After femoroplasty (arrow), the operator has to check the relationship between labrum (L) and FH.

제를 시행하여 대퇴골 경부의 오목한 형태로 대퇴골 성형술을 시행한다(Fig. 12). 방사선 투시기의 Dunn 촬영 면에서 대퇴골 전방부의 골 융기 정도와 골 절제 부위 정도를 확인한다. 대퇴골 경부의 근위부로 너무 많은 골 절제를 할 경우 대퇴 경부의 골 결손으로 suction seal 효과의 소실을 유발할 수 있어 유의해야 하며, 대퇴골 성형술을 하는 경우 지속적 흡인을 하면서 관절 펌프의 압력을 높게 유지해야 이소성 골화증을 예방할 수 있다.¹²⁾ 또한 대퇴골 경부 원위부의 시야가 확보되지 않는 경우 원위부의 절제가 부족하여, 견인력을 많이 받는 대퇴골 전상방에 ‘apple bite’라고 불리는 절흔을 만들지 않도록 주의해야 한다. 대퇴골 성형술이 끝난 상태에서 방사선 투시기를 정 전·후방 사진에서 골 절제 상태를 확인하고, 환자의 다리를 frog leg 위치에서 골 절제 상태를 확인한다.

4. 수술 후 재활(postoperative rehabilitation)

고관절 관절경 술기에 따라 수술 후 재활이 달라지게 되는데, 아직까지 재활의 방법에 대해 정립되지 않았다. 하지만 저자들의 경우 고관절 내시경 수술 후 관절내 유착을 방지하기 위해 지속적인 수동 관절 운동(continuous passive motion exercise)을 아침, 점심, 저녁 각 30분씩 시행하게 하고 관절의 진자 운동(pendulum

exercise)을 교육하여 관절내 자극 증상을 감소시킨다. 비구순 봉합술 후 체중 부하에 대한 의견은 다양하나 예전에는 4주간의 부분 체중 부하를 시행한 후 1개월부터 체중 부하를 증가시키고 술 후 2개월 후에는 완전 체중 부하를 허용하는 점진적 재활 방법을 사용하였다. 그러나 최근에는 비구순 봉합에 영향을 주는 고관절의 과굴곡이나 정상 범위를 벗어나는 관절 운동만을 금하고 관절 연골 손상이 없는 경우 수술 후 바로 체중 부하를 허용한다. 고관절 내시경 수술 환자의 대부분에서 술 후 1개월 후에 대전자 부위의 통증을 호소하는 대전자 통증 증후군(greater trochanteric pain syndrome)이 동반될 수 있는데, 비스테로이드성 소염진통제와 물리 치료로 호전이 되지 않을 경우 통증의 원인이 되는 중둔근의 건 부위에 스테로이드와 국소 마취제의 투여가 증상을 호전시키며 체외 충격파나 건 강화 치료(prolotherapy)도 증상 완화에 도움이 될 수 있다. 수영이나 자전거 타기 등의 비체중 부하 운동은 환자의 호전 정도에 따라 허용되고, 경쟁적 운동 등의 스포츠 활동의 완전한 회복은 수술 후 6개월을 기준으로 한다.

고관절 관절경 고식적 적응증과 확대된 적응증

저자에 따라 의견이 분분하나 일반적 적응증과 금기증은 다음과 같다(Table 1). 고관절 관절경의 수술적 선택에 있어 유병 기간이 가장 중요하다. 저자들은 유병 기간이 6개월 이상 경과된 경우나 비스테로이드성 소염진통제, 물리 치료 등의 보존적 치료를 시행한 후에도 2개월 이상 증상이 지속되는 경우, 보존적 치료에도 증상의 변화가 전혀 없거나 조절되지 않는 통증이 있을 경우 수술적 적응으로 판단한다. 고관절 주위의 여러 질환들이 소개되면서 수술적 적응도 확대되고 있다. 이에 저자들은 고관절 관절 외 병변 중 보존적 치료에 실패할 때 수술적 치료가 시도되는 질환에 대해 기술하고자 한다.

1. 심부 둔부 증후군(deep gluteal syndrome)

고관절 후방부의 해부학과 좌골 신경에 대한 이해가 발달되면서 이상근 증후군(piriformis syndrome) 외에 둔부하 공간(subgluteal space) 여러 부위에서의 좌골 신경 압박에 의한 병변을 심부 둔부 증후군이라는 용어로 사용하게 되었다.²⁵⁾ 좌골 신경은 과굴곡, 외

전, 외회전 동작에서 대전자 후방 경계부 부위로 미끄러져 들어가며, 반양막근(semimembransus muscle)의 부착부와 대전자의 후방 경계와 만나게 된다. 좌골 신경의 주행은 슬관절의 굴곡·신전에 의하여 무릎이 굴곡되었을 때는 후외측으로, 무릎이 신전되었을 때는 후방 심부 공간으로 들어간다. 슬관절이 신전된 SLR test에서 좌골 신경은 고관절 내측으로 28 mm 정도 주행하게 되는데 심부 둔부 공간에서 이러한 주행에 영향을 주게 되면 신경 병변이 발생할 수 있다.²⁶⁾ 가장 흔한 증상은 엉덩이 통증과 대전자부 후방부의 압통과 좌골 신경통 유사 병변으로 특징적인 증상이 없어 관절내, 관절외 증상, 척추 방사통과 감별해야 한다. 능동적 이상근 검사(active piriformis test)는 환자를 측와위로 위치시키고 검사자가 환자의 뒤꿈치를 민 상태에서 환자에게 고관절을 능동적 외전, 외회전하도록 하고 검사자는 저항을 주면서 이상근을 촉진할 때 압통을 느끼는 경우를 양성으로 판정한다. 좌식 이상근 신장 검사(seated piriformis stretch test)는 환자가 앉아 있는 상태에서 무릎을 펴고 관절을 수동적 내전, 내회전시킬 때 후방 둔부 공간에서 통증의 유무를 확인하는 검사이다. 이 두 가지 검사에서 양성을 보이는 경우 내시경적 좌골 신경 포착의 민감도와 특이도를 각각 91%, 80%로 보고하고 있다.²⁷⁾ 심부 둔부 증후군은

Table 1. Indication of Hip Arthroscopy

	Indication	Contraindication
Intra-articular pathologies	Femoroacetabular impingement	Ankylosis of impossible joint traction
	Acetabular labral tear	Soft tissue infection
	Acetabular or femoral chondral injury	Wound infection
	Tear of ligamentum teres	Severe obesity
	Joint instability	Advanced osteoarthritis
	Loose body	
	Inflammatory synovial disease	
	Rheumatoid arthritis	
	Synovial osteochondromatosis	
	Early osteoarthritis	
	Limited application for avascular necrosis	
	Neuropathy by perineural cyst around hip	
Extra-articular pathologies	Internal or external snapping hip	
	Iliopsoas impingement	
	Subspinal impingement	
	Piriformis syndrome	
	Deep gluteal syndrome	
	Greater trochanteric pain syndrome	
	Calcific tendinitis	
	Ischiofemoral impingement	
	Sports related injury; Hamstring avulsion fracture	

생활 습관 변경, 물리 치료, 비스테로이드성 소염제를 이용한 보존적 치료 및 국소 마취제나 스테로이드 병변 내 주사를 통해 증상을 경감시킬 수 있으나 이러한 치료에 증상이 호전되지 않는 경우 개방 또는 내시경적 수술적 치료를 고려할 수 있다. 여러 연구에서 개방 후 좌골 신경 압박 후 개선된 임상 결과를 보고하였으며,^{28,29)} Dezawa 등³⁰⁾이 처음으로 내시경적 좌골 신경 압박을 시도한 이래 Martin 등³¹⁾은 35예의 심부 둔부 증후군의 내시경적 치료에 대해 보고하였고, Hwang 등³²⁾은 좌골 신경 주위 낭종에 대한 압박과 이상근 주위 유착을 제거하는 관절경적 압박술 치료 후 호전된 임상 결과를 보고하였다. 그러나 성공적인 내시경적 치료를 위해서는 다수의 임상적 경험과 좌골 신경의 해부학적 구조를 이해해야 의인성 좌골 신경 손상을 피할 수 있다.³³⁾

2. 좌골대퇴 충돌(ischiofemoral impingement)

좌골대퇴 충돌은 1977년에 인공 고관절 전치환 술 후 발생하는 고관절의 통증의 원인으로 처음 보고되었다.³⁴⁾ 좌골대퇴 공간(ischiofemoral space)이라고 불리는 대퇴골 소전자와 좌골 결절(ischial tuberosity) 사이의 공간에서 대퇴 사각근(quadratus femoris)의 압박에 의해 통증이 발생한다(Fig. 13). 여성에서 호발되며 노화에 따른 근육 손상,³⁵⁾ 소전자에 부착되는 장요근, 좌골 조면의 슬건(hamstring) 및 윤활막염에 의한 압박,³⁶⁾ 심부 고,³⁴⁾ 외반 고(coxa valga)에서 증가된 대퇴골 경간 각,³⁷⁾ Legg-Calve-Perthes 병,³⁸⁾ 인공 고관절 전 치환술 후 감소된 대퇴 offset의 주대를 사용하거나 비구컵의 골반 내측 위치, 소전자를 침범한 전자 주위 골절,³⁴⁾ 소전자 주위의 외골종(exostoses)³⁵⁾ 등이 병인으로 지목된다.



Figure 13. Ischiofemoral impingement occurred at the ischiofemoral space (IS) between the ischium and lesser trochanter of femur (F). The quadratus femoris muscle was injured and high signal intensity (white arrow) was shown in magnetic resonance imaging. IT, ischial tuberosity.

보존적 치료 또는 CT하 대퇴 사각근 내 국소 마취제 또는 스테로이드 주사가 통증을 완화시켜 줄 수 있으며,³⁹⁾ 다른 질환에 비해 상대적으로 낮은 수술 적응을 보인다. Safran과 Ryu⁴⁰⁾는 좌골대퇴 충돌로 진단된 환자의 5%만이 수술적 적응이 된다고 하였고, 인공 고관절 전치환술 후 발생한 좌골-대퇴 충돌의 개방성 소전자 절제는 좌골-대퇴 공간을 넓힐 수 있으나 술 후 고관절 굴곡력 감소와³⁵⁾ 후방 접근법을 이용한 고관절 전치환술에서 이 술식이 적용될 때 관절의 불안정성을 유발할 수 있어 유의해야 한다.⁴¹⁾ 보고된 논문이 상대적으로 적지만 몇몇 저자들이 많은 수술적 접근에 대해 발표하였고, 수술 후 합병증 없이 성공한 예에 대한 보고도 있다.^{40,42)}

3. 장골 극하 충돌(subspinal impingement; anterior inferior iliac spine impingement)

장골 극하 충돌은 비후된 전하방 장골 극(anterior inferior iliac spine, AIIS)과 대퇴골 경부 원위부와와 충돌로 장골극과 비구 경계부 사이에 존재하는 대퇴직근(rectus femoris)과 비구순, 전방 관절낭의 손상이 유발되고 통증이 발생하는 현상을 지칭한다. Hetsroni 등⁴³⁾은 3D CT를 이용하여 극하 충돌을 AIIS의 위치에 따라 비구 경계 근위부에 존재하는 경우를 I형, 비구 경계선에 위치하는 경우를 II형, 비구 경계 원위부까지 돌출되는 경우를 III형으로 분류하였다. II형과 III형은 고관절 굴곡과 내회전의 감소와 관계되어 있으며 장골의 AIIS의 압박이 필요하다. FAI와 비슷한 증상을 보이거나 FAI 또는 비구순 파열이 동반되어 전방 충돌 검사에서 양성을 보이며, 고관절 굴곡 제한을 보이기 때문에 FAI와 AIIS 형태의 방사선적 평가가 이루어져야 한다.⁴⁴⁾ 비수술적 치료에 대한 효과는 면밀히 조사되지 않은 편이지만,⁴²⁾ 기계적 증상을 보이는 경우 수술적 치료가 적용되어야 한다. 관절경적 장골의 AIIS 압박술은 공존하는 관절내 병변에 대해 관절경적 치료 후 방사선 투시하에서 AIIS의 절제가 시행되는데,⁴³⁾ 여러 연구에서 술 후 스포츠 활동으로의 복귀와 관절 운동 범위 증가, Harris 고관절 점수, 시각통증지수(visual analogue scale) 통증 점수의 증가 등의 향상된 2년 이상의 단기 추시 결과를 발표하였다.^{43,45,46)}

4. 장요근 충돌(iliopsoas impingement)

장골의 내측면에서 기시하는 장근(iliacus muscle)과 제12 흉추에서 제5 요추 측면에서 기시하는 요근(psoas muscle)이 골반에서 빠져 나오면서 장요근(iliopsoas muscle)을 형성하여 대퇴골 소전자에 부착된다. 장요근과 고관절 사이의 해부학적 기능적인 관계에서 장요근의 반복적인 운동에 의해 비구-관절낭 복합체의 반복적 손상과 관절내 반흔, 비구순 파열 등이 형성으로 통증이 유발되는 경우를 장요근 충돌이라고 한다.^{42,47)} FAI에서는 대부분의 비구순 파열이 전상방에서 발생하는 반면 장요근 충돌에서는 충돌이 비구순과 장요근 사이에서 일어나기 때문에 비구순의 병변

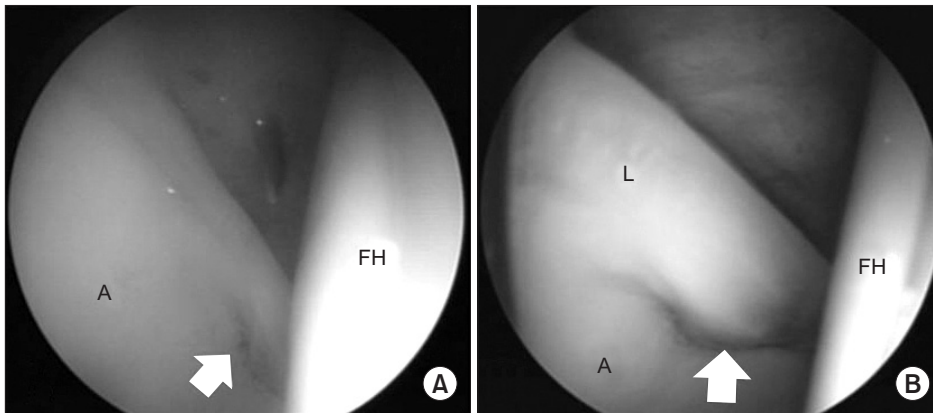


Figure 14. Acetabular labral tear by iliopsoas impingement is located more anteriorly than that by femoroacetabular impingement. (A) Spinal needle is located at 1 o'clock from the anterior portal and labral tear (white arrow) at the far anterior position. (B) Labral tear (white arrow) is found at 3 o'clock of acetabulum. A, acetabulum; FH, femoral head; L, labrum.

이 FAI의 비구순 파열보다 전방에 발생하는 특징이 있다(Fig. 14). Alpert 등⁴⁸⁾은 신선 사체 연구에서 장요근이 비구-관절낭 복합체 앞으로 주행하여 전방 비구순 파열을 유발하는 것을 증명하였다. 장요근 충돌은 젊고 활동적인 여성에서 많이 발생하며,^{42,49)} Domb 등⁴⁹⁾은 이환된 환자의 평균 나이는 25.1세(15-37세)라고 하였다. 고관절 표면 치환술과 인공 관절 치환술을 시행한 후 비구 컵이 큰 경우나 비구 컵의 전경(anteversion)이 큰 경우, 큰 대퇴골 두 부품을 사용할 때 장요근과의 충돌로 인해 전방 고관절 통증이 유발될 수 있다.⁵⁰⁻⁵²⁾ 환자들은 고관절을 능동 굴곡 시 서혜부 통증을 호소하며 고관절 굴곡, 외전, 외회전에서 장요근에 의한 발음성 고관절 현상이 나타나기도 한다.^{53,54)} 또한 장요근 주행 경로에 비특이적 국소 통증과 전방 충돌 검사에서 양성 소견을 보이며, 저항성(resisted) SLR test에서 통증을 호소한다.⁴⁹⁾ 보존적 치료가 일차적으로 고려되나 증상의 개선이 없는 경우 관절경적 장요근 유리를 시행할 수 있는데, 장요근 부분 절제의 부위는 해부학적 수준에 따라 1) 중심 구획의 비구순 수준에서, 2) 변연 구획에서 관절낭 절개 후 장요근 노출 부위에서, 3) 소전자 수준의 장요근 건 접합부에서 시행될 수 있으며, Ilizaliturri 등⁵⁵⁾은 세 가지 방법 모두 증상 개선을 보이나 임상적으로 유의한 차이는 없다고 하였다. 저자들은 전방 비구순 파열이 있는 경우 중심 구획에서 비구순 봉합술/절제술 후 비구순 수준에서 전방 관절낭 절개를 통한 장요근 유리를 선호한다. 술 후 1년 추사에서 증상 개선, 관절 운동 회복, Harris 고관절 점수의 개선이 보고되고 있으며,^{49,56)} 고관절 굴곡력은 수술 후 3개월에 완전하게 회복된다.⁵⁷⁾

고관절 관절경의 한계점

고관절 관절경의 발전과 관절경 기구의 발달에도 불구하고 한계점을 가지고 있다. 관절경 술기 습득에 긴 학습 곡선을 보이고, 고관절 해부학적 기계적 충돌에 대한 일차적 병리 기전에 대한 해석과 인식이 관혈적 수술을 시행하는 정형외과 의사와 충돌할 수 있다는 점이다.⁵⁸⁾ 고관절의 형태적 이상이 모두 관절경적 접근이

허용되지 않는데, cam형 변형이 대퇴골 두 후방부까지 형성되는 경우나 후방부 관절 연골의 손상이 있는 경우 관절경적 접근만으로는 해결하기 힘들 수 있다. 후방 대퇴골 경부의 cam형 변형은 무증상일 수 있으나 후방 충돌(posterior impingement)이 발생하는 경우 증상을 유발할 수 있으며, 이 때는 개방성 수술적 방법이 더욱 효과적일 수 있다. 비구측 변형에서 경계성 비구 이형성이나 고도의 비구 이형성은 전방 비구 경계는 후경(retroversion)되어 있으나 비구 후방부의 불안정성이 있을 수 있어 수술적 치료에 주의해야 한다.⁵⁹⁾ 비구 연골 손상과 상대적으로 큰 비구 와를 가지는 심부 고나 돌출 비구, 전반적 비구순 골화에 의한 병변은 관절경적 접근이 시도가 되지만,⁵⁹⁾ 적절한 치료는 아직 정립되지 않았으며 비구 경계의 단독 절제만으로 증가된 비구 내 손상을 해결하는 데 한계가 있다.⁶⁰⁾ 관절외 병변의 치료에서도 장골극하 충돌 증후군과 장요근 충돌은 관절경적 치료가 상대적으로 접근하기 용이하여 성공적인 결과를 얻을 수 있으나 좌골대퇴 충돌, 심부 둔부 증후군 등의 정확한 진단과 해부학적 접근이 어려운 경우에 관절경의 경험이 적은 술자는 개방성 접근이 더욱 효과적일 수 있으며 의인성 손상을 줄일 수 있다.

고관절의 관절경 후 발생할 수 있는 합병증은 외측 회음 신경과 좌골 신경 손상, 외측 대퇴 피부 신경 손상, 국소성 화골성 근염, 회음부의 혈종 등이 있으며 드물게 관절 세척액의 복강 내 유출에 의한 급성 복통 및 심정지의 예도 보고되고 있어 주의를 요한다.^{11,61)}

결론

고관절 관절경의 발전으로 관절내 병변과 관절외 병변의 관절경적 치료의 적응이 점차 확대되고 있으며, 수술 기법도 발달하고 있다. 고관절 관절경 후 환자의 만족스러운 임상적 결과를 도출해내기 위해서는 정확한 환자의 선택, 철저한 수술 전 계획, 수술 기술, 수술 후 재활에 대한 정확한 이해가 필요하며 그에 따른 풍부한 경험이 있어야 한다. FAI, 비구순 파열, 관절내 유리체, 활액

막성 골연골종 등의 고식적 적응증뿐 아니라, 심부 둔부 증후군, 좌골대퇴 충돌, 장골 극하 충돌 증후군, 장요근 충돌과 같은 관절 외 충돌의 새로운 개념에 대해서도 숙지해야 하며, 술자는 병변의 치료 있어 관절경적 접근의 이점과 한계에 대한 인식이 필요하다.

CONFLICTS OF INTEREST

The authors have nothing to disclose.

REFERENCES

- Konan S, Rayan F, Meermans G, Witt J, Haddad FS. Validation of the classification system for acetabular chondral lesions identified at arthroscopy in patients with femoroacetabular impingement. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93:332-6.
- Philippon MJ, Maxwell RB, Johnston TL, Schenker M, Briggs KK. Clinical presentation of femoroacetabular impingement. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2007;15:1041-7.
- Kamegaya M, Saisu T, Nakamura J, Murakami R, Segawa Y, Wakou M. Drehmann sign and femoro-acetabular impingement in SCFE. *J Pediatr Orthop.* 2011;31:853-7.
- Kivlan BR, Martin RL, Sekiya JK. Response to diagnostic injection in patients with femoroacetabular impingement, labral tears, chondral lesions, and extra-articular pathology. *Arthroscopy.* 2011;27:619-27.
- Ross JR, Bedi A, Stone RM, et al. Intraoperative fluoroscopic imaging to treat cam deformities: correlation with 3-dimensional computed tomography. *Am J Sports Med.* 2014;42:1370-6.
- Eriksson E, Arvidsson I, Arvidsson H. Diagnostic and operative arthroscopy of the hip. *Orthopedics.* 1986;9:169-76.
- 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 Am.* 1992;74:1450-5.
- Aprato A, Giachino M, Masse A. Arthroscopic approach and anatomy of the hip. *Muscles ligaments tendons J.* 2016;6:309-16.
- Byrd JW, Pappas JN, Pedley MJ. Hip arthroscopy: an anatomic study of portal placement and relationship to the extra-articular structures. *Arthroscopy.* 1995;11:418-23.
- Robertson WJ, Kelly BT. The safe zone for hip arthroscopy: a cadaveric assessment of central, peripheral, and lateral compartment portal placement. *Arthroscopy.* 2008;24:1019-26.
- Dienst M, Kohn D. Hip arthroscopy. Minimal invasive diagnosis and therapy of the diseased or injured hip joint. *Unfallchirurg.* 2001;104:2-18.
- Jackson TJ, Stake CE, Trenga AP, Morgan J, Domb BG. Arthroscopic technique for treatment of femoroacetabular impingement. *Arthrosc Tech.* 2013;2:e55-9.
- Dandachli W, Najefi A, Iranpour F, Lenihan J, Hart A, Cobb J. Quantifying the contribution of pincer deformity to femoroacetabular impingement using 3D computerised tomography. *Skeletal Radiol.* 2012;41:1295-300.
- Blankenbaker DG, De Smet AA, Keene JS, Fine JP. Classification and localization of acetabular labral tears. *Skeletal Radiol.* 2007;36:391-7.
- Redmond JM, El Bitar YF, Gupta A, Stake CE, Vemula SP, Domb BG. Arthroscopic acetabuloplasty and labral refixation without labral detachment. *Am J Sports Med.* 2015;43:105-12.
- Lertwanich P, Ejnisman L, Torry MR, Giphart JE, Philippon MJ. Defining a safety margin for labral suture anchor insertion using the acetabular rim angle. *Am J Sports Med.* 2011;39 Suppl:11S-6S.
- Degen RM, Poultides L, Mayer SW, et al. Safety of hip anchor insertion from the midanterior and distal anterolateral portals with a straight drill guide: a cadaveric study. *Am J Sports Med.* 2017;45:627-35.
- Philippon MJ, Nepple JJ, Campbell KJ, et al. The hip fluid seal: part I: the effect of an acetabular labral tear, repair, resection, and reconstruction on hip fluid pressurization. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2014;22:722-9.
- Jackson TJ, Hammarstedt JE, Vemula SP, Domb BG. Acetabular labral base repair versus circumferential suture repair: a matched-paired comparison of clinical outcomes. *Arthroscopy.* 2015;31:1716-21.
- Chahla J, Soares E, Bhatia S, Mitchell JJ, Philippon MJ. Arthroscopic technique for acetabular labral reconstruction using iliotibial band autograft. *Arthrosc Tech.* 2016;5:e671-7.
- Nepple JJ, Larson CM, Smith MV, et al. The reliability of arthroscopic classification of acetabular rim labrochondral disease. *Am J Sports Med.* 2012;40:2224-9.
- Stafford GH, Bunn JR, Villar RN. Arthroscopic repair of delaminated acetabular articular cartilage using fibrin adhesive. Results at one to three years. *Hip Int.* 2011;21:744-50.
- Marquez-Lara A, Mannava S, Howse EA, Stone AV, Stubbs

- AJ. Arthroscopic management of hip chondral defects: a systematic review of the literature. *Arthroscopy*. 2016;32:1435-43.
24. de SA D, Phillips M, Philippon MJ, Letkemann S, Simunovic N, Ayeni OR. Ligamentum teres injuries of the hip: a systematic review examining surgical indications, treatment options, and outcomes. *Arthroscopy*. 2014;30:1634-41.
25. Kulcu DG, Naderi S. Differential diagnosis of intraspinal and extraspinal non-discogenic sciatica. *J Clin Neurosci*. 2008;15:1246-52.
26. Coppieters MW, Alshami AM, Babri AS, Souvlis T, Kippers V, Hodges PW. Strain and excursion of the sciatic, tibial, and plantar nerves during a modified straight leg raising test. *J Orthop Res*. 2006;24:1883-9.
27. Martin HD, Kelly BT, Leunig M, et al. The pattern and technique in the clinical evaluation of the adult hip: the common physical examination tests of hip specialists. *Arthroscopy*. 2010;26:161-72.
28. Meknas K, Kartus J, Letto JI, Christensen A, Johansen O. Surgical release of the internal obturator tendon for the treatment of retro-trochanteric pain syndrome: a prospective randomized study, with long-term follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009;17:1249-56.
29. Benson ER, Schutzer SF. Posttraumatic piriformis syndrome: diagnosis and results of operative treatment. *J Bone Joint Surg Am*. 1999;81:941-9.
30. Dezawa A, Kusano S, Miki H. Arthroscopic release of the piriformis muscle under local anesthesia for piriformis syndrome. *Arthroscopy*. 2003;19:554-7.
31. Martin HD, Shears SA, Johnson JC, Smathers AM, Palmer JJ. The endoscopic treatment of sciatic nerve entrapment/deep gluteal syndrome. *Arthroscopy*. 2011;27:172-81.
32. Hwang DS, Kang C, Lee JB, Cha SM, Yeon KW. Arthroscopic treatment of piriformis syndrome by perineural cyst on the sciatic nerve: a case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2010;18:681-4.
33. Martin HD, Reddy M, Gómez-Hoyos J. Deep gluteal syndrome. *J Hip Preserv Surg*. 2015;2:99-107.
34. Johnson KA. Impingement of the lesser trochanter on the ischial ramus after total hip arthroplasty. Report of three cases. *J Bone Joint Surg Am*. 1977;59:268-9.
35. Viala P, Vanel D, Larbi A, Cyteval C, Laredo JD. Bilateral ischiofemoral impingement in a patient with hereditary multiple exostoses. *Skeletal Radiol*. 2012;41:1637-40.
36. Nakano N, Yip G, Khanduja V. Current concepts in the diagnosis and management of extra-articular hip impingement syndromes. *Int Orthop*. 2017;41:1321-8.
37. Siebenrock KA, Steppacher SD, Haefeli PC, Schwab JM, Tannast M. Valgus hip with high antetorsion causes pain through posterior extraarticular FAI. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:3774-80.
38. Tannast M, Hanke M, Ecker TM, Murphy SB, Albers CE, Puls M. LCPD: reduced range of motion resulting from extra- and intraarticular impingement. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470:2431-40.
39. Patti JW, Ouellette H, Bredella MA, Torriani M. Impingement of lesser trochanter on ischium as a potential cause for hip pain. *Skeletal Radiol*. 2008;37:939-41.
40. Safran M, Ryu J. Ischiofemoral impingement of the hip: a novel approach to treatment. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2014;22:781-5.
41. Jones CW, Biant LC, Field RE. Dislocation of a total hip arthroplasty following hip arthroscopy. *Hip Int*. 2009;19:396-8.
42. de Sa D, Alradwan H, Cargnelli S, et al. Extra-articular hip impingement: a systematic review examining operative treatment of psoas, subspine, ischiofemoral, and greater trochanteric/pelvic impingement. *Arthroscopy*. 2014;30:1026-41.
43. Hetsroni I, Poultsides L, Bedi A, Larson CM, Kelly BT. Anterior inferior iliac spine morphology correlates with hip range of motion: a classification system and dynamic model. *Clin Orthop Relat Res*. 2013;471:2497-503.
44. Pan H, Kawanabe K, Akiyama H, Goto K, Onishi E, Nakamura T. Operative treatment of hip impingement caused by hypertrophy of the anterior inferior iliac spine. *J Bone Joint Surg Br*. 2008;90:677-9.
45. Larson CM, Kelly BT, Stone RM. Making a case for anterior inferior iliac spine/subspine hip impingement: three representative case reports and proposed concept. *Arthroscopy*. 2011;27:1732-7.
46. Hapa O, Bedi A, Gursan O, et al. Anatomic footprint of the direct head of the rectus femoris origin: cadaveric study and clinical series of hips after arthroscopic anterior inferior iliac spine/subspine decompression. *Arthroscopy*. 2013;29:1932-40.
47. Sutter R, Pfirrmann CW. Atypical hip impingement. *AJR Am J Roentgenol*. 2013;201:W437-42.
48. Alpert JM, Kozanek M, Li G, Kelly BT, Asnis PD. Cross-sectional analysis of the iliopsoas tendon and its relationship to

- the acetabular labrum: an anatomic study. *Am J Sports Med.* 2009;37:1594-8.
49. Domb BG, Shindle MK, McArthur B, Voos JE, Magennis EM, Kelly BT. Iliopsoas impingement: a newly identified cause of labral pathology in the hip. *HSS J.* 2011;7:145-50.
 50. Cobb JP, Davda K, Ahmad A, Harris SJ, Masjedi M, Hart AJ. Why large-head metal-on-metal hip replacements are painful: the anatomical basis of psoas impingement on the femoral head-neck junction. *J Bone Joint Surg Br.* 2011;93:881-5.
 51. Browne JA, Polga DJ, Sierra RJ, Trousdale RT, Cabanela ME. Failure of larger-diameter metal-on-metal total hip arthroplasty resulting from anterior iliopsoas impingement. *J Arthroplasty.* 2011;26:978.e5-8.
 52. Piggott RP, Doody O, Quinlan JF. Iliopsoas tendon rupture: a new differential for atraumatic groin pain post-total hip arthroplasty. *BMJ Case Rep.* 2015;2015:bcr2014208518.
 53. Winston P, Awan R, Cassidy JD, Bleakney RK. Clinical examination and ultrasound of self-reported snapping hip syndrome in elite ballet dancer. *Am J Sports Med.* 2007;35:118-26.
 54. Ilizaliturri VM Jr, Villalobos FE Jr, Chaidez PA, Valero FS, Aguilera JM. Internal snapping hip syndrome: treatment by endoscopic release of the iliopsoas tendon. *Arthroscopy.* 2005;21:1375-80.
 55. Ilizaliturri VM Jr, Buganza-Tepole M, Olivos-Meza A, Acuna M, Acosta-Rodriguez E. Central compartment release versus lesser trochanter release of the iliopsoas tendon for the treatment of internal snapping hip: a comparative study. *Arthroscopy.* 2014;30:790-5.
 56. Nelson IR, Keene JS. Results of labral-level arthroscopic iliopsoas tenotomies for the treatment of labral impingement. *Arthroscopy.* 2014;30:688-94.
 57. Tey M, Alvarez S, Ríos JL. Hip labral cyst caused by psoas impingement. *Arthroscopy.* 2012;28:1184-6.
 58. Zaltz I, Kelly BT, Larson CM, Leunig M, Bedi A. Surgical treatment of femoroacetabular impingement: what are the limits of hip arthroscopy? *Arthroscopy.* 2014;30:99-110.
 59. Matsuda DK. Protrusio acetabuli: contraindication or indication for hip arthroscopy? And the case for arthroscopic treatment of global pincer impingement. *Arthroscopy.* 2012;28:882-8.
 60. Liechti EF, Ferguson SJ, Tannast M. Protrusio acetabuli: joint loading with severe pincer impingement and its theoretical implications for surgical therapy. *J Orthop Res.* 2015;33:106-13.
 61. 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.* 1998;12:294-9.

고관절 주변 질환의 진단과 관절보존술

고관절 관절경의 최신 지견

김필성 • 황득수^{*✉}

부민병원 정형외과, *충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

고관절의 해부학적 구조 및 접근의 어려움으로 인해 비교적 늦게 시작된 골관절 관절경은 설명되지 않았던 고관절 통증의 원인을 해결하면서 수술적 적응이 확대되고 있다. 또한 여러 가지 수술 기법이 개발되면서 정상 구조로의 수복과 기능 회복을 얻을 수 있게 되었다. 최근에는 대퇴비구 충돌, 비구순 파열, 관절내 유리체, 활액막성 골연골종 등의 고식적 적응증뿐 아니라 심부 둔부 증후군, 좌 골대퇴 충돌, 전하방 장골 극하 충돌, 장요근 충돌의 새로운 관절외 병변이 소개되고 있으며, 치료 방법도 더욱 다양해지고 있다. 저자들은 고관절의 관절경의 다양한 적응증의 진단과 치료에 있어 수술 전 고려 사항, 관절경 수술 기법 및 재활 등에 대해 보고한다.

색인단어: 고관절, 관절경, 적응증, 진단, 치료

접수일 2017년 5월 2일 수정일 2017년 8월 27일 게재확정일 2017년 9월 7일

[✉]책임저자 황득수

35015, 대전시 중구 문화로 282, 충남대학교 의학전문대학원 정형외과학교실

TEL 042-338-2480, FAX 042-338-2482, E-mail dshwang@cnu.ac.kr