

고관절 관절경의 수술 술기

충남대학교 의과대학 정형외과학교실

황득수

고관절은 체내에서 가장 깊숙이 위치한 볼-소켓형 관절로, 그 해부학적인 특징과 고관절 주변의 튼튼한 연부 조직 그리고 고관절 주위로 많은 신경 혈관계가 분포되어 있어 다른 관절에 비해 관절경을 통한 접근이 힘들지만, 비구순 파열이나 고관절 내 유리체 등에서 관절경 수술 방법에 비해 장점이 많아 점차 관절경 술식이 보급 발전되고 있다. 고관절의 관절경은 측외위와 양외위 모두에서 성공적인 접근이 가능하며, 선택은 수술자의 선호도에 달려있다. 적절한 자세와 삽입구의 위치가 안전하고 성공적인 관절경 술식의 기초이다(Fig. 1).

고관절 관절경의 기본 술식

1. 수술 전 고려할 점

술 전 이학적 검사 중 관절 운동 범위를 측정하여 구축의 유무를 알아보는 것이 중요하다. 만일 구축이 있다면, 고관절의 안전한 견인을 위해 매우 주의해야 하며, 특정 위치에서 견인이 불가능할 수도 있다. 방사선학적 검사 상 비구내 심한 골극이나 기타 고관절 주위 변형 등으로 관절대로 관절경을 삽입하는데 장애를 주는 경우도 있으므로 미리 수술 기법에 대한 준비가 필요하다. 또한 환자의 비만 정도도 고려해야 하며, 강직성 고관절인 경우는 관절의 견인이 불가능하다.

2. 수술 방법

1) 도구(Equipment)

관절경에 필요한 기본적인 준비 도구로서 1) 방사선 투시기(image intensifier) 2) 견인 장치 3) 특별하게 고안된 고관절 관절경 기구 등이 있다. 통상 견인 장치로는 골절 테이블(fracture table)이 이용되고, 특별히 고관절에 이용되는 관

절경 기구로는 1) 통상 다른 부위 관절경보다 길이가 긴 그리고 가이드 와이어(guide wire)를 통해 통과가 가능한 Cannulated obturator나 투관침(trocar)이 있어야 되고, 2) 15-17 gauged 6-inch long spinal needle, 3) 볼록한 대퇴 골두 주위에 접근이 가능한 extra-long curved shaver & graspers 4) extra-long hand instruments, 5) 굵은 전동 기구(shaver)등을 삽입할 수 있는 5.5-mm 배관(cannula), 6) 고압의 펌프 시스템(high flow mechanical pump)등이 필요하다. 최근 조작에 편리한 길고 유연한 probe(배관) 등이 고안되고 있다(Fig. 2).

2) 견인(Traction)

일부 저자들은 견인을 하지 않고 고관절의 관절경 술식을 성공적으로 시행하였다고 보고하고 있으나, 다른 저자들은 견인이 고관절 내 구조를 관찰하고 관절경 술식을 통해 치료하는 데 필수적이라고 하였다. 그러나 비구에서 대퇴 골두를 충분히 견인하기 위해 필요한 힘에는 개인차가 많아서, Eriksson 등은 환자를 마취시킨 상태에서 고관절을 충분히 견인하는 데 300 N에서 500 N까지 힘의 차이가 다양하게 나



Fig. 1. Hip Arthroscopy.

* Address reprint request to
Deuk-Soo Hwang, M.D.
Department of Orthopedic Surgery, Chungnam National University College 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

타난다고 보고하였다. 마취는 전신 마취, 경막 외 마취 및 척추 마취가 사용될 수 있지만, 견인력이 최소화 되도록 하지 근육의 충분한 이완이 요구된다. 최근 마취 기술의 향상으로 110 N에서 440 N 사이의 견인력으로 성공적인 고관절 관절경 술식이 이루어질 수 있다.

관절경 술식을 위한 고관절의 견인은 회음부 기동에 의한 역견인(counter-traction)을 필요로 하며, 이는 회음부에 압박 손상으로, 드물게 회음부 신경의 신경 차단을 일으킬 수 있다. 이러한 합병증을 막기 위해 회음부 기동과 전체 견인 장치에 두겹게 패딩 하는 것이 중요하며, 회음부 기동을 수술 부위 외측에 가능한 위치시켜 회음부 신경에 최소한의 압박을 주면서, 적절한 견인을 유지시키는 것이 중요하다. 축성 견인시 발 뒤꿈치는 두겹게 패딩이 된 발 부츠에 의해 보호되며, 발을 내회전 및 외회전 시켜 대퇴 골두 관절면의 원활한 관찰이 가능하다(Fig. 3).

비구에서 대퇴 골두의 상대적인 견인 정도를 결정하는 데 투시기가(C-arm intensifier)을 통한 전-후 방사선 영상이 이용된다. 비구에서 대퇴 골두의 견인은 관절 속 음압 경사를 더 크게 하며, 이는 고관절을 견인하는 데 필요한 힘의 선형적 증가를 유발한다. 관절 속 음압 경사는 대퇴 대전자부의 상부에서 비구에 평행하게 위치하는 6인치, 18 gauge의 척추 바늘(spinal needle)로 천자함으로써 사라지며, 이 과정에서 방사선 투시기(C-arm intensifier)가 이용된다. 충분한 견인은 수술 중 기구의 조작이 용이하도록 최소 8-10 mm 정도가 되어야 한다(Fig. 4).

3) 수술적 도달법(Surgical approach)

(1) 외측 도달법(Lateral approach)

외측 도달법은 일부 고관절 관절경 술자들에게 인정받고

있는 방법으로, 골성 표식자(bony landmark)로 이용되는 대퇴골 전자 주변부의 접근이 용이하고, 고관절 내 대부분의 위치로의 접근이 용이하다. 양와위 도달법(supine approach)에 비해 외측 도달법의 상대적인 이점은 삼입구 주위로 적은 연부 조작이고 환자 위치가 인공 고관절 치환술에 주로 이용하는 것과 동일하며, 관절경 기구가 땅으로 떨어질 염려가 적다는 점이다. 이는 비만인 사람에게 좋은 적응증이 된다. 외측 도달법은 병변 있는 쪽의 고관절을 위로 한 측 외위에서 시행된다. 기존의 골절 테이블(fracture table)을 개조하여 사용 가능하지만, 최근 측외위에서 사용할 수 있는 전용 고관절 견인장치가 Innomed 사(Savannah, GA)를 통해 이용되고 있으며, 이 장치는 정규 수술 테이블에서 이용 가능하고, 다방면에서 조절 가능하다

견인의 방향은 비구에서 대퇴 골두를 들어올리기 위해 대퇴 경부에 평행한 힘의 방향이어야 한다. 축성 견인(axial distraction)은 환자의 대퇴 경간부 경사각(neck shaft angle)과 비구의 두께에 따라 0~20도 사이에서 외전된 상태로 시행된다. 고관절은 대략 10~20도 가량 전방 굴곡 위치가 되며, 발은 중립위에서 약간 외회전 위치를 유지한다. 고관절의 전방 굴곡은 고관절 낭의 전방에 있는 Bigelow Y 인대의 긴장을 풀어주어, 견인 수기를 원활하게 한다. 장축으로의 견인이 시행되기 전에, 잘 패딩이 된 외측 회음부 기동(lateral perineal post)을 설치해야 하며 외전력에 잘 적응하는지 확인해야 한다. 외측 회음부 기동의 정확한 위치를 잡는 것은, 대퇴 골두를 비구의 내측 벽에서 횡 비구 인대(transverse acetabular ligament) 너머까지 들어 올리는 데 중요하며 고관절의 외전 방향을 유지하는 데 필수적이다. 기동의 위치는 좌골 결절(ischial tuberosity)에서 대략 10~15 cm 원위

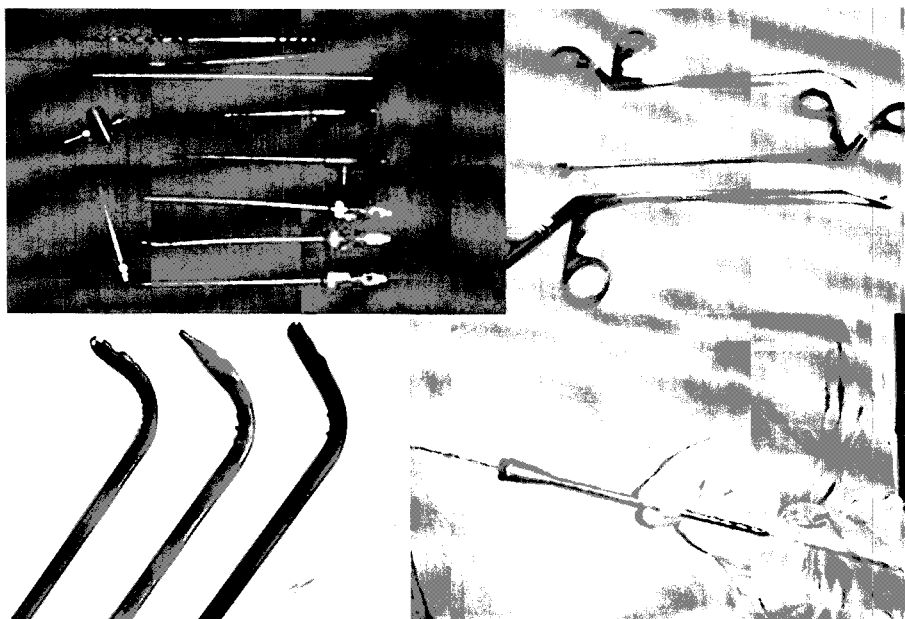


Fig. 2. Hip arthroscopy instruments.

부에서 체간의 장축에 수직으로 위치한다. 기동을 더 원위부에 위치시키는 이유로, 첫째, 회음부 신경에 압박을 주어 회음부 신경 진탕(pudendal neuropraxia)을 일으키는 것을 방지해주고, 둘째, 전인이 시행될 때 근위 대퇴골의 칸틸레버(cantilever) 효과를 허용하기 때문이다. 외측 회음부 기동이 회음부 내 깊숙이 위치할 때는 기동이 대퇴골 소전자부 주변과 충돌하여 견인을 방해하게 되므로 피해야 한다.



Fig. 3. Traction force for joint distraction was applied distal and laterally with contour traction by peroneal thick post.

<삼입구 위치>

측방 위치에서 보통 5가지의 삼입구가 소개되고 있다. 직전방(direct anterior), 전방 전자주위(anterior paratrochanteric) 혹은 전외측(anterolateral), 근위 전자부(the proximal trochanteric), 후방 전자주위(the posterior paratrochanteric) 혹은 후외방(posterolateral), 그리고 직후방 삼입구(direct posterior portal)가 있다. 이중 흔히 사용되는 삼입구(portal)로는 직전방(direct anterior), 전방 전자주위(anterior paratrochanteric), 후방 전자주위(posterior paratrochanteric)가 있다(Fig. 5).

(2) 양화위 도달법(Supine approach)

양화위에서의 관절경 술식의 장점으로는 1) 측외위에 비해 자세 잡는 것이 쉽고, 2) 짧은 시간에 시행될 수 있으며, 3) 고관절 주위 골절에 사용되는 골절 테이블을 사용하므로 술자가 자세에 익숙하다는 점 등이 있다. 고관절은 신전, 25도 외전 및 중립의 회전위로 고정하며, 고관절의 과도한 굴곡(10~20도 정도 굴곡이 적당)은 좌골신경의 손상을 초래할 수 있으므로 피해야 한다. 술자와 수술 보조자, 수술실 간호사는 수술 시행하는 측에 위치하고 관절경 모니터와 방사선 투시기(C-arm intensifier)의 방사선 영상 모니터는 반대 측에 위치한다. 수술실 간호사의 메이요 테이블(Mayo stand)은 수술 시행하는 측에 위치하고, 관절경 술식에 필요한 기구를 위치시킨다. 방사선 투시기는 소독된 포로 무균 상태를 유지한 후, 양 다리 사이에 위치시킨다(Fig. 6). 고관절 간격이 약

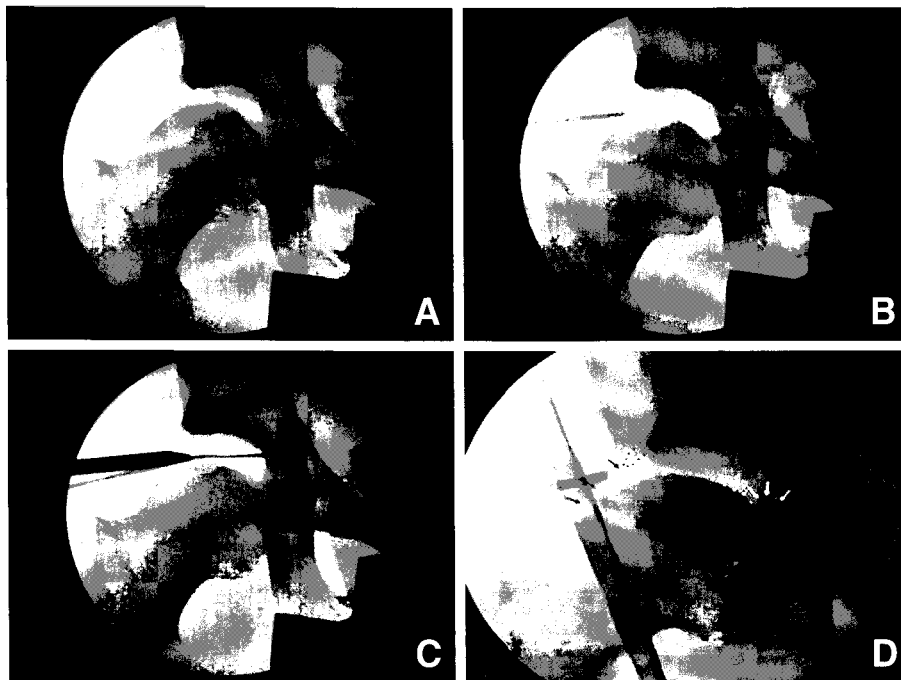


Fig. 4. AP fluoroscopic view of Rt. hip. (A) A vacuum seal shadow due to the negative intracapsular pressure created by distraction of the joint. (B) The needle insertion and remove the stylus, then break the seal. (C) In air arthrogram, confirm the lateral labral silhouette. (D) The cannula/obturator assembly is being passed over the nitanol wire that had been placed through the spinal needle.

8~10 mm 정도까지 넓어지도록 방사선 투시기(C-arm intensifier)로 확인하면서 견인을 시행하고, 견인 시간이 마취 간호사에 의해 측정되어, 술자는 2시간 이상의 연속적인 견인을 피하기 위해 규칙적으로 시간을 통보 받는다.

전형적인 방법으로 소개되는 Byrd 수술기법을 설명하면 앙와위에서의 관절경 술식은 삼입구는 전외측방 및 전방 삼입구가 주로 이용되며, 가끔 후외측방 삼입구를 사용한다. 먼저 방사선 투시기(C-arm intensifier)로 확인하면서 17 혹은 15 gauge, 긴 척수 바늘(long spinal needle)을 고관절 대전자 근위부 바로 위에서 전외측방 삼입구 위치를 통해 고관절에 삽입하고 생리식염수 20~30 cc를 주입한다. 전외측방 삼입구는 관절경 삽입 시 Blind 삼입구로서 접근 시 상당히 주의를 요하며 주로 초보자들에게 흔히 발생하는 의인성 수술중 관절경 손상(iatrogenic intraoperative scope injury)으로 대퇴골 두 연골의 scuffing(바늘 끝에 의한 연골의 손상) 및 비구순 천공(perforation)등이 있다. 이는 문헌에 발표와 별도로 상당히 많이 발생하는 것으로 되어 있다. 잘못 삽입 시 건강한 비구순 내로 통과하여 비구순 손상을 줄 뿐만 아니라, 또한 흔히 비구순 병변이 이 부위에 존재하기 때문에 병변을 혼동 시킬 수 있다. 따라서 비구순에 손상을 안주고 안전하게 접근하는 방법으로 우선 술자의 감각(feeling)에 좌우된다. 바늘이 관절낭을 통과하고 비구순에 접근이 안될 경우 바늘이 부드럽게 통과되는데 만일 비구순을 통과하는 딱딱한 느낌과 함께 진행에 저항을 느낀다. 그리고 최대한 바늘을 대퇴골두에 밀착시켜 관절내 삽입하는데 통과후 가이드 와이어를 바늘 내로 통과하여 관절안으로 넣었을 때 와이어가 비구와(acetabular fossa) 쪽으로 휘어서 들어간다. 만일 비구순을 통과하는 와이어 끝이 비구 상방에 남는다. 가이드 와이어(guide wire)를 바늘(guide needle)에 삽입한 후 가이드 바늘(guide needle)을 제거하고 남아있는 가이드 와이어(guide wire)를 통해 obturator나 투관침(trocha)을 통

과시켜 삼입구를 확공한 후 관절경을 삽입하여 관절 내 병변을 확인한다. 다음으로 대전자부의 상부 끝에서 전방으로 향하는 선과 골반의 전상극에서 직선으로 하방으로 향하는 선을 그어 만나는 위치에 전방 삼입구를 시행한다. 이때 족지에 의해 대퇴동맥을 확인한 후 표시하여 이들 혈관과 신경의 손상을 피한다. 간혹 병변의 위치에 따라 대전자부의 후 외측방 삼입구를 이용하며, 이때는 테이블의 높이를 높이고 좌골 신경 손상에 손상에 주의하며 삼입구의 위치를 고관절에서 수평 45도를 넘지 않게 하는 것이 중요하다. 3개의 portal이 만들어 진후 관절경을 각각의 portal로 이동시켜 관절내 central compartment내의 구조물을 확인할 수 있다. 여기서 중요한 것은 관절경이 삽입된 관절낭 주위로 충분한 capsulotomy를 시행하여 관절경이나 수술 기구의 관절 내 이동을 편하게 해야 한다. 황 등은 일차로 전외측방 삼입구로 접근 시 비구순 손상 문제점을 피하기 위해 첫 번째 blind 삼입구를 후외방 삼입구로 관절내 접근을 한 후 관절경하에서 전외측방 삼입구를 만드는 방법을 주로 이용하고 있다. 이 방법의 이점은 후외측방 도발법은 만일 비구순 손상 시에도 임상적으로 통증과 비교적 무관하며 실제 바늘을 접근 시 통과하는 근육층이 얇아 비교적 쉽게 관절내로 접근할 수 있다. 또한 이 도발법에 의해 관절경을 보면서 전외측방 도달을 무난히 할 수 있으며 이 부위의 비구순 손상 부위를 정확히 확인할 수 있다. 관절경의 투시경의 각도는 주로 70도를 이용한다. 30도 관절경은 비구 중심, 대퇴골 두 및 비구와의 상부를 관찰하는데 유용하며, 70도 관절경은 관절의 변연, 비구순 및 비구와의 하부를 관찰하는데 유용하다. 지나친 수압은 액의 삼출(extravasation)의 원인이 되므로 적절한 수압의 유지가 중요하다. 고관절 관절경 술식의 합병증으로 문제되는 액의 삼출(extravasation) 문제에 있어서, 관절 밖으로 액의 유출이 있을 경우 새어 나간 유출액에 의해 복강이나 후복막에 유출액의 축적으로 인해 일시적으로 하지의 혈행 장애를 초래할



Fig. 5. (A) Lateral positioning for hip arthroscopy is shown with the hip flexed and with the foot slightly externally rotated. (B) 3 portals in lateral position.

수 있으며, 심장 마비까지 초래할 수 있다고 보고 된 바 있으나 이는 모두 측와위에서 생길 수 있는 합병증으로 양와위에서는 아직 보고 된 바 없다. 술기가 끝난 후 관절내를 깨끗이 세척하고, 전인을 즉시 해소시키고, 삽입구 부위는 나일론으로 봉합하고, 무균 상태로 소독한다.

〈삽입구 위치〉

삽입구는 전방, 전측방 및 후측방 삽입구가 이용되고 있다 (Fig. 7).

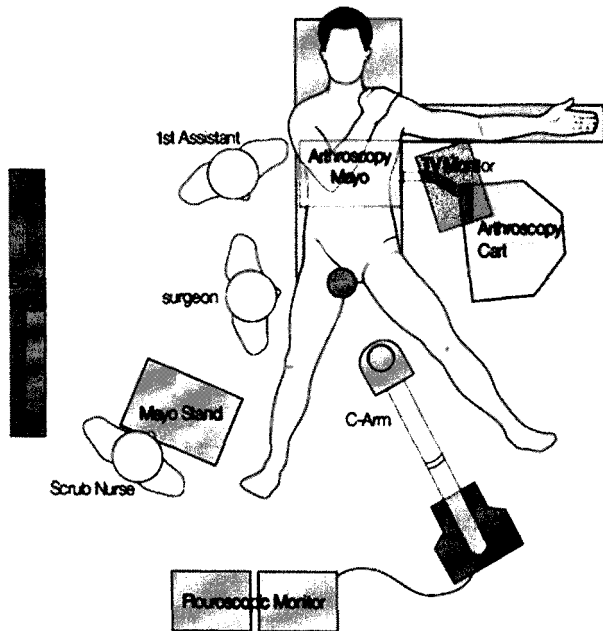


Fig. 6. Schematic of the operating room layout in supine position.

Anatomical landmarks guide portal positioning.

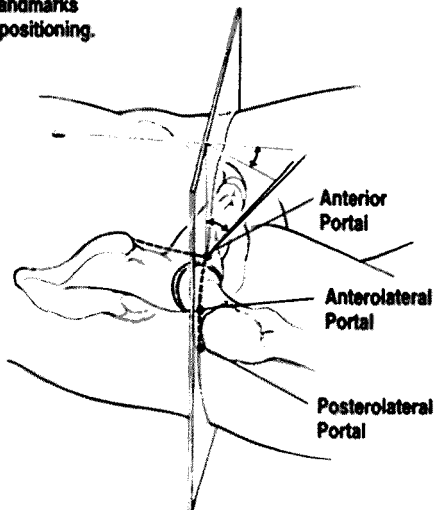


Fig. 7. 3 portals in supine position

① 전방 삽입구(Anterior portal)

전방 삽입구는 치골 결합 부위에서 측면으로 뺀 수평선과 전상방 장골극에서 아래로 이어진 수직선의 교차점에 있으며 보통 전상방 장골극에서 원위부로 평균 6.3 cm에 위치한다. 전방 관절낭을 통과하기 전에 봉공근과 대퇴 직근을 통과해야 하며, 전형적으로 외측 대퇴 피부 신경은 전방 삽입구 부위에서 3개 이상의 가지로 나뉘므로, 삽입구는 이러한 가지 신경들 사이로 지나가야 한다. 외측 대퇴 회전 동맥의 가지들이 보통 전방 삽입구의 하부로 대략 3.7 cm에 위치하고 있으나, 전방 삽입구로 인해 과도한 출혈이 생긴 합병증은 보고 된 바 없다. 전방 삽입구를 통해 잘 관찰되는 구조물로는 대퇴 경부의 전방부, 외측 비구순, 상방 지대 주름, 횡 비구인대의 전방부 및 원인대 등이 있다. 70도 관절경은 전방 비구순이나 비구에 생긴 병변을 관찰하는데 필수적이다.

② 전측방 삽입구(Anterolateral portal)

전측방 삽입구는 중둔근을 뚫고 관절낭의 외측을 관통하며, 전측방 삽입구를 뚫을 시에는 상 둔부 신경의 손상을 주의해야 한다. 전측방 삽입구는 비구(cotylloid) 외의 중심부에서 하부를 걸쳐 비구의 외측 모서리의 관찰이 용이하며, 유리체가 잘 이동하는 부위를 포함해서, 비구 주변 관절의 후방에서 중후방부의 관찰도 용이하다. 양와위에서 처음에 정확하고 쉽게 도달할 수 있는 삽입구이다.

③ 후측방 삽입구(Posterolateral portal)

후측방 삽입구를 이용하는 경우는 대부분의 관절내 병변이 전방에 존재하므로 이를 이용하는 경우가 드물며, 보통 때는 주로 관절액의 배수로 이용된다. 삽입구는 중둔근과 소둔근을 뚫고 관절낭의 후방 변연부에서 외측 관절낭을 통과하여 이상건의 상부와 전방부로 지나간다. 외측 관절낭 부위에서



좌골 신경이 위치하므로, 후측방 삽입구를 뚫을 시, 우선 테이블의 높이를 상승시키고, 교체 막대(switching stick)나 무던 obturator로 부드럽게 삽입하여, 좌골신경의 손상을 주의해야 한다. 3개의 삽입구를 통해 고관절의 체계적인 관찰과 수술적 관절경 술식이 가능하며, 관절경 칼(arthroscopic knife)을 이용하여 삽입구 부위 주변의 관절낭을 이완시켜 관절내의 술식을 용이하게 할 수 있다. Byrd는 각각의 삽입구를 통해 잘 관찰되는 구조물을 기술하였는데, 전방 벽과 전방 비구순은 전측방 삽입구를 통해 잘 관찰되고, 후방 벽과 후방 비구순은 후측방 삽입구를 통해 잘 관찰되며, 외측 비구순과 관절낭은 전방 삽입구를 통해 잘 관찰된다. 비구와와 원인대는 보통 3 삽입구에서 모두 관찰되며, 각각의 방향에서 다르게 관찰된다.

이밖에 여러 저자들이 나름대로 서로 다른 관절내 도달법을 설명하고 있는데 다리 위치나 삽입구에 약간의 차이가 있다. 현재 통계적으로 보면 양와위 위치로 수술을 선호하는 경우가 약 80%로 보고되고 있다. 그리고 대부분 삽입구는 어느

한 저자의 방법으로 설명되지 않으며 술자의 편의대로 대퇴 전자부와 전방 상부 장골 돌기(anterior superior iliac spine)를 기준점(landmark)으로 하여 주위로 필요한 삽입구를 만들 수 있는 것으로 되어 있다(Fig. 8).

3. 견인을 시행하지 않은 고관절 관절경 술식
(Hip arthroscopy without traction)

대부분 많은 저자들은 고관절경의 기본 술식으로 견인 장치를 사용하는 것을 추천하지만, 최근 들어 견인 장치 없이 수술하는 방법에 대하여 보고되고 있다. 물론 체중 부하면의 관절연골, 비구와, 원인대(ligamentum teres)의 관찰은 견인 장치를 사용해야 유리하지만, 관절 변연부는 견인 장치 없이도 관찰이 가능하다. Dorfmann과 Boyer는 고관절이 고관절경의 측면에서 볼 때 비구순(labrum)에 의해 두개의 구획(compartment)으로 나뉜다고 하였다. 하나는 중심 구획(central compartment)이고 또 하나는 변연 구획(periph-

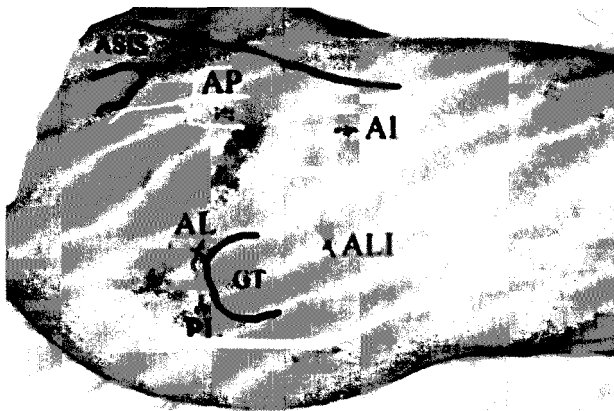


Fig. 8. Several portals around greater trochanter. Anterior superior iliac spine is located between upper femoral neurovascular structure (red) and lower sciatic nerve.

Boundary: Acetabular Labrum

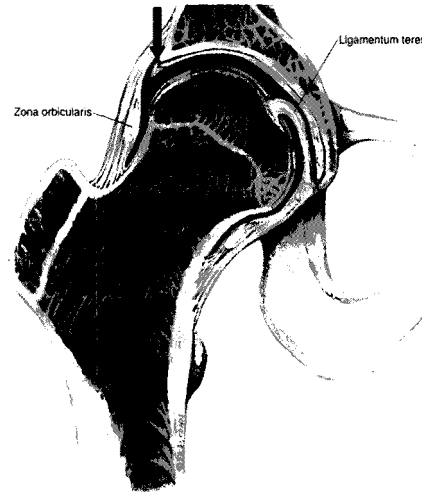


Fig. 9. Two compartments (Central & Peripheral) and normal arthroscopic findings. Acetabular labrum is the boundary to divide two compartment

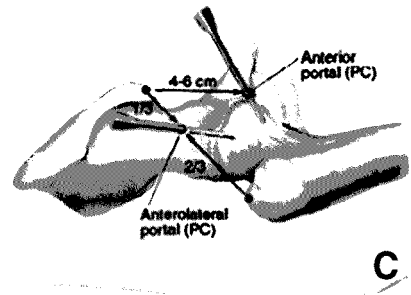
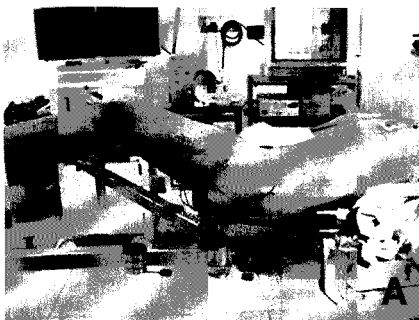


Fig. 10. (A) Hip flexion about 40-50 without traction. (B) Hip flexion releases ant. hip capsule and Ilio-femoral ligament in cadaver. (C) Hip arthroscopy portals by non-traction method.

eral compartment)이다. 중심 구획(central compartment)은 월상연골(lunate cartilage), 비구와(acetabular fossa), 원인대(ligamentum teres), 대퇴골 두(femoral head)의 부하를 받는 관절면으로 구성되고 이들 구조물들은 견인 장치 하에 더 잘 관찰할 수 있다. 변연 구획(peripheral compartment)은 대퇴 골두(femoral head)의 비부하 연골, 대퇴 경부(femoral neck)의 내측, 전측, 외측 윤활막 주름(medial, anterior, lateral synovial fold), 둘레띠(zona orbicularis), 내인대(intrinsic ligament)를 포함한 관절낭(articular capsule) 등으로 구성되며, 이들은 견인 장치 없이 관찰할 수 있다(Fig. 9). 견인을 안하고 변연 구획을 관찰할 때는 고관절을 약 40~50도 정도 굴곡시키면 전방 장대퇴 인대가 이완되어 전방 관절낭의 공간이 확대되어 이 부위를 통해 관절경을 넣을 수 있다(Fig. 10).

변연 구획의 수술 방법은 전에 여러 저자들에 의해 다양한 방법의 수기를 소개하였으나, 현재는 통상 견인에 의한 중심 구획 부위의 병변을 처리한 후 다음 단계로 견인을 서서히 풀면서 고관절을 굴곡시키면서 미리 삽입한 관절경의 방향을 대퇴 경부 쪽으로 이동하면서 변연 구획 내로 들어 갈수 있다. 주로 전방 삼입구 내에 삽입한 관절경을 이동시킨다. 여기서 중요한 것은 관절내 깊이 삽입한 관절경을 서서히 관절낭 쪽으로 빼면서 주위 구조물을 확인하면서 방향을 전방 대퇴 경부 쪽으로 바꾸는데 갑자기 이동시 관절낭 밖으로 빠져 다시 삽입하기가 곤란한 경우가 많다. 중심 구획 수술 시 미리 충분히 시행한 capsulotomy를 통해 관절경이 움직이므로 다양한 시야를 확인할 수 있으나 부족 시에는 좀더 capsulotomy를 추가 할수 있다. 대부분의 수술은 대퇴 비구 충돌의 진단하에 대퇴 두경부의 용기부를 제거하는 과정(bumpectomy)이므로 미리 만들어 놓은 전방 및 전측방 삼입구를 통해 수술을 시행할 수 있다. 그러나 활액막성 골연골종 등의 질환시 이물질들이 관절낭 내측에 주로 고이게 되므로 전방 혹은 전측방 삼입구를 통해 이물질의 제거가 불가능한 경우가 많다. 이 경우 황등은 최근 새로운 내측 삼입구 도달법을 고안하여 직접 내측 관절낭에 고여있는 이물질을 쉽게 제거하였다.

REFERENCES

- 1) 황득수: Operative Hip Arthroscopy-Indication and Technique-. 대한 정형외과 스포츠의학회지, 5: 30-40, 2006.
- 2) 황득수, 권순태, 이원석, 김원중: 비구순 파열-진단 및 치료-. 대한 정형외과 학회지, 35: 1-8, 2000.
- 3) Byrd JW and Jones KS: Prospective analysis of hip arthroscopy with 2-year follow up. *Arthroscopy*, 16(6): 578-87, 2000.
- 4) Byrd JWT, Pappas JN, Pedley MJ: Hip arthroscopy: An anatomic study of portal placement and relationship to the extra-articular structures. *Arthroscopy*, 11:418-423, 1995.
- 5) Byrd JWT: The supine position, in Byrd JWT (ed): *Operative Hip Arthroscopy*, New York, Thieme, pp 123-1380 1998.
- 6) Dienst M, Goedde S, Seil R, et al: Hip arthroscopy without traction: In vivo anatomy of the peripheral hip joint cavity. *Arthroscopy*, 17:924-931, 2001
- 7) Dorfmann H and Boyer T: Hip arthroscopy utilizing the supine position. *Arthroscopy*, 12:264-267, 1996.
- 8) Farjo L, Glick J and Sampson T: Hip arthroscopy for acetabular labral tears. *Arthroscopy*, 15: 132-137, 1999.
- 9) Glick JM, Sampson TG, Gordon BB et al: Hip arthroscopy by the lateral approach. *Arthroscopy*, 3:4-12, 1986.
- 10) Keene GS and Villar RN: Arthroscopic anatomy of the hip. An in vivo study. *Arthroscopy*, 10:392-399, 1994.
- 11) McCarthy J, Day B and Busconi B: Hip arthroscopy: Applications and technique. *J Am Acad Orthop Surg*, 3:115-122, 1995.
- 12) Villar RN: Arthroscopic debridement of the hip. *J Bone Joint Surg*. 73-B Suppl II:170-171, 1991.
- 13) Voos JE, Rudzki JR, Shindle MC, et al: Arthroscopic anatomy and surgical techniques for peritrochanteric sapce disorders in the hip. *Arthroscopy*, 23: 1246.e1-5: 2007.