Review Article

J Korean Soc Radiol 2024;85(3):531-548
https://doi.org/10.3348/jksr.2024.0021
eISSN 2951-0805

JOURNAL of THE KOREAN SOCIETY of RADIOLOGY

Pediatric Hip Disorders

소아 고관절 질환

Seunghyun Lee, MD[1,2]*, Young Hun Choi, MD[1,2], Jung-Eun Cheon, MD[1,2,3], Seul Bi Lee, MD[1,2], Yeon Jin Cho, MD[1,2]

[1]Department of Radiology, Seoul National University Hospital, Seoul, Korea
[2]Department of Radiology, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Korea
[3]Institute of Radiation Medicine, Seoul National University Medical Research Center, Seoul, Korea

Received January 24, 2024
Revised February 19, 2024
Accepted March 14, 2024
Published Online May 23, 2024

***Corresponding author**
Seunghyun Lee, MD
Department of Radiology,
Seoul National University Hospital,
101 Daehak-ro, Jongno-gu,
Seoul 03080, Korea.

Tel 82-2-2072-3608
Fax 82-2-747-5781
E-mail sh22@snu.ac.kr

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Developmental dysplasia of the hip is a condition characterized by hip joint instability due to acetabular dysplasia in infancy, necessitating precise ultrasound examination. Legg-Calvé-Perthes disease is caused by a temporary disruption in blood flow to the femoral head during childhood, progressing through avascular, fragmentation, re-ossification, and residual stages. Slipped capital femoral epiphysis is a condition where the femoral head shifts medially along the epiphyseal line during adolescence due to stress, such as weight-bearing. Differentiating between transient hip synovitis and septic arthritis may require joint fluid aspiration. Osteomyelitis can be associated with soft tissue edema and osteolysis. When multiple lesions are present, it is essential to distinguish between Langerhans cell histiocytosis and metastatic neuroblastoma. This review will introduce imaging techniques and typical findings for these conditions.

Index terms Femoral Head; Developmental Dysplasia of the Hip; Legg-Calvé-Perthes Disease; Slipped Capital Femoral Epiphysis; Osteomyelitis

서론

소아 고관절 질환은 대표적으로 선천성, 발달성 질환과 후천성 질환으로 나눌 수 있다. 대표적인 발달성 질환은 영아기 비구 형성 이상 정도에 따라 고관절 불안정성이 유발되는 발달성 고관절 이형성증(developmental dysplasia of the hip; 이하 DDH)이며, 영유아 검진 항목에 포함되어 있어 일반인에게도 친숙한 질환이다. 대퇴골두의 이차골화중심이 보이기 시작하는 연령부터는 단순 방사선 촬영을 통해 진단 및 치료 후 추적관찰이 가능하지만, 골화가 진행되지 않은 시기에는 고관절 초음파 검사를 시행해야 한다. 고관절 초음파 검사는 숙련도를 쌓는 데 약간의 시간이 걸리는 검사법으로 정확한 방법을 숙지해야 불필요한 오진을 막을 수 있다. 후천성 질환은 발병 연령과 병태 생리적 특성이 다른, 특발성 대퇴골두 무혈성 괴사(Legg-Calvé-Perthes disease; 이하 LCP)와 대퇴골두 골단분리증(slipped capital femoral epiphysis; 이하 SCFE)이 대표적이며, 전자

Copyrights © 2024 The Korean Society of Radiology

JOURNAL of
THE KOREAN SOCIETY of
RADIOLOGY

는 원인이 불분명한 대퇴골두 혈류 장애로 인한 무혈성 시기부터 분절화, 그리고 혈류 장애 회복을 통한 재골화, 잔여기 시기를 거치며 대퇴골두 변형을 초래하는 질환이고, 후자는 반복적인 체중 부하로 인해 대퇴골두가 골단선을 따라 내측으로 미끄러져 성장판 골절 형태로 보이게 되는 질환이다. 두 가지 질환 모두 대부분 단순 방사선 촬영 사진으로 진단할 수 있지만 모호한 경우 개구리 다리(frog-leg) 투영 방사선(radiography) 촬영을 시행하게 되고, 각각의 질환의 단계별 영상 소견을 숙지하고 있어야 정확한 진단을 내릴 수 있다. 일과성 고관절 활액막염(transient synovitis)과 화농성 관절염(septic arthritis)은 임상 양상과 영상 검사 소견으로 구분이 어렵기에, 초음파 유도하 삼출액 흡인술이 필요하다. 발열, 염증 수치 증가, 고관절 부위 통증 등을 호소하는 고관절을 침범하는 골수염(osteomyelitis)의 경우, 다발성 병변이 확인될 경우 소아 환자에서 발생 가능한 연령에 따른 악성 질환들을 염두에 두어야 한다. 본 종설에서는 소아 고관절 질환들을 소개하고, 적절한 영상 검사들의 종류와 방법, 그리고 진단에 필요한 소견들을 소개하고자 한다.

선천성 발달성 고관절 질환

발달성 고관절 이형성증(DDH)은 출생 이후 영아기 동안 고관절 발달 과정에서 발생 가능한 광범위한 비정상적 고관절 발달 이상을 뜻한다(1, 2). 고관절을 구성하는 비구(acetabulum) 형성이상 정도에 따라 다양한 스펙트럼의 고관절 불안정성이 유발될 수 있고, 경미한 비구 형성이상(dysplasia), 대퇴골두(femoral head) 일부가 비구에서 이탈되는 아탈구(subluxation), 또는 대퇴골두 전체가 이탈되는 탈구(dislocation)가 유발될 수 있다(1, 2). 발병률은 1000명당 1.5–20명으로, 모체 내 역학적 요인들, 둔위(breech presentation), 양수과소증(oligohydramnios) 등이 잘 알려진 위험 요인이며, 여아에서 많이 발생하고 가족력이 있는 경우가 있다(3-5). 33%에서는 양측성으로 보일 수 있다고 알려져 있고, 일부는 모체 호르몬의 영향으로 인대 이완(ligament laxity)이 일시적으로 보일 수 있다(5).

영유아 신체 검진 시, 양측 허벅지 안쪽 피부 주름 비대칭 여부, 눕힌 상태에서 무릎을 세웠을 때 양측 무릎 높이 차이를 보이는지 등을 확인해야 한다(6). 오톨라니(Ortolani) 검사와 발로우(Barlow) 검사는 대표적인 신체 검진 방법으로, 오톨라니(Ortolani) 검사는 환아를 눕힌 상태에서 무릎 관절을 구부리고 고관절을 외전 시키고 허벅지를 벌리면서 대퇴골두 부위를 앞쪽으로 밀어 올려 탈구된 대퇴골두를 비구 내로 정복시키면서 이상 마찰음을 확인하는 검사법이다. 발로우(Barlow) 검사는 고관절을 내전 시키면서 바닥 쪽으로 대퇴골두에 강하게 힘을 주면서 비구로부터 밀어내어 탈구를 유도하는 검사법이다(2, 6).

대퇴골두의 이차골화중심이 보이기 시작하는 연령부터는 단순 방사선 사진 촬영을 통해 진단 및 치료 후 추적관찰이 가능하다(4). 단순 방사선 사진 평가를 위해서는 Hilgenreiner 선, Perkin 선, Shenton 선, 비구각(acetabular angle)에 대해 반드시 알아야 한다. Hilgenreiner 선은 양측 삼각형 모양 비구순(triradiate cartilage)의 위쪽 면을 따라 평행하기 그린 수평선이고, Perkin 선은 비구의 가장자리에서 Hilgenreiner 선에 수직이 되도록 그린 선이다(1). Perkin 선은 정상 대퇴골두 골화중심의 외측과 맞닿아야 하며, Hilgenreiner 선과 Perkin 선이 교차함으로 만들어진 사

분 면에서 내측 아래쪽에 대퇴골두가 위치해야 한다. Shenton 선은 근위 대퇴 골간단(proximal femoral metaphysis)의 내측 면과 폐쇄공(obturator foramen)의 상연을 잇는 곡선인데, 부드럽게 끊김 없이 이어져야 정상이다. Perkin 선과 Shenton 선을 이용하여 대퇴골두의 올바른 위치를 평가할 수 있다. 비구각(acetabular index)는 비구 지붕(acetabular roof)과 Hilgenreiner 선 사이의 각도로 30° 미만이어야 한다. 발달성 고관절 이형성증이 있을 경우, 비구각은 30° 이상으로 증가하고, Shenton 선은 부드럽게 이어지지 못한 채 끊어지게 보이며, Perkin 선은 대퇴골두 외측을 지나지 않고, 대퇴골두 이차골화가 진행 중일 경우 이차골화중심이 반대편에 비해 작게 보인다(Fig. 1).

고관절 초음파 검사는 4개월 미만의 영아기에 주로 이용되며, 골화가 진행되지 않은 연골로 이루어진 대퇴골두를 직접 볼 수 있는 장점이 있다(1, 4). 이학적 검진 소견이 모호하거나 위험 요인이 있는 경우 선별 검사로 유용하지만, 출생 직후에는 생리적 인대 이완(ligamentous laxity)으로 일시적인 고관절 불안정성이 있을 수 있어, 생후 4–6주 이후 초음파 검사를 시행하는 것을 권장한다(4). 초음파 검사를 시행할 때 환아를 바로 눕힌 자세 또는 옆으로 눕힌 자세를 취하게 하고, 고관절을 90°로 굽힌 상태 또는 생리적 중립 위치(15–20° 굴곡 상태)에서 고주파 선형 트랜스듀서를 이용해 관상면(coronal)과 횡단면(transverse) 스캔을 시행하여 영상을 정확히 획득해야 한다(Fig. 2). 정적 관상면 스캔을 위해서는 장골(ilium) 피질 연장선이 수평선으로 보이게 만들어야 하는데, 장골 피질의 관상면이 약간 비스듬한 것을 감안하여 장골의 뒤쪽에서 트랜스듀서 위쪽 가장자리를 10°–15° 정도 뒤쪽으로 기울여야 초음파 관상면에서 장골 피질 연장선을 수평으로 보이게 할 수 있다(1). 이는 고관절 초음파 검사 방법에 익숙하지 않은 검사자에게 있어 가장 어려운 부분이기도 하지만, 반드시 장골 피질 연장선을 수평으로 만들면서, 삼각형 모양 비구순(triangular labral fibrocartilage, triradiate cartilage)과 관절와순(labrum)이 보이게 만든 상태에서 검사를 진행해야 한다. 대퇴골두의 탈구 정도를 평가하는 형태학적 방법(morphologic technique, Graf 법)은 알파 각도, 베타 각도, 비구 내 대퇴골두 포함 정도를 측정하는 방법이다(Fig. 2A). 알파 각도는 비구 지붕(acetabular roof)과 장골(ilium) 피질 연장선 사이의 각도로, 60° 이상이 정상이며

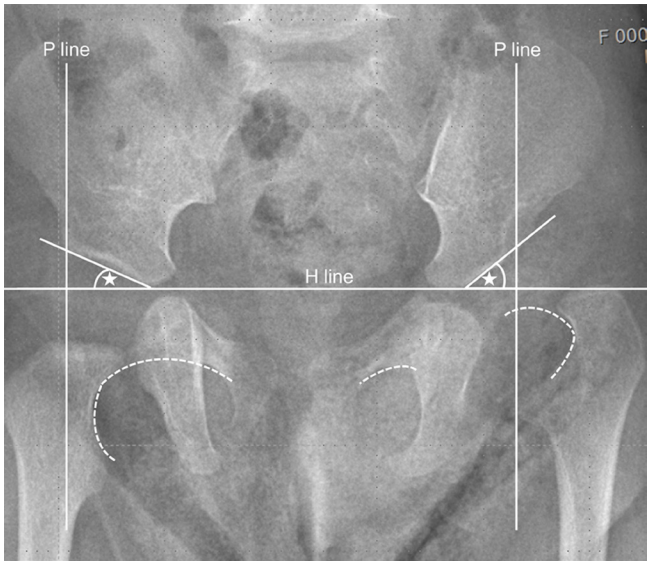
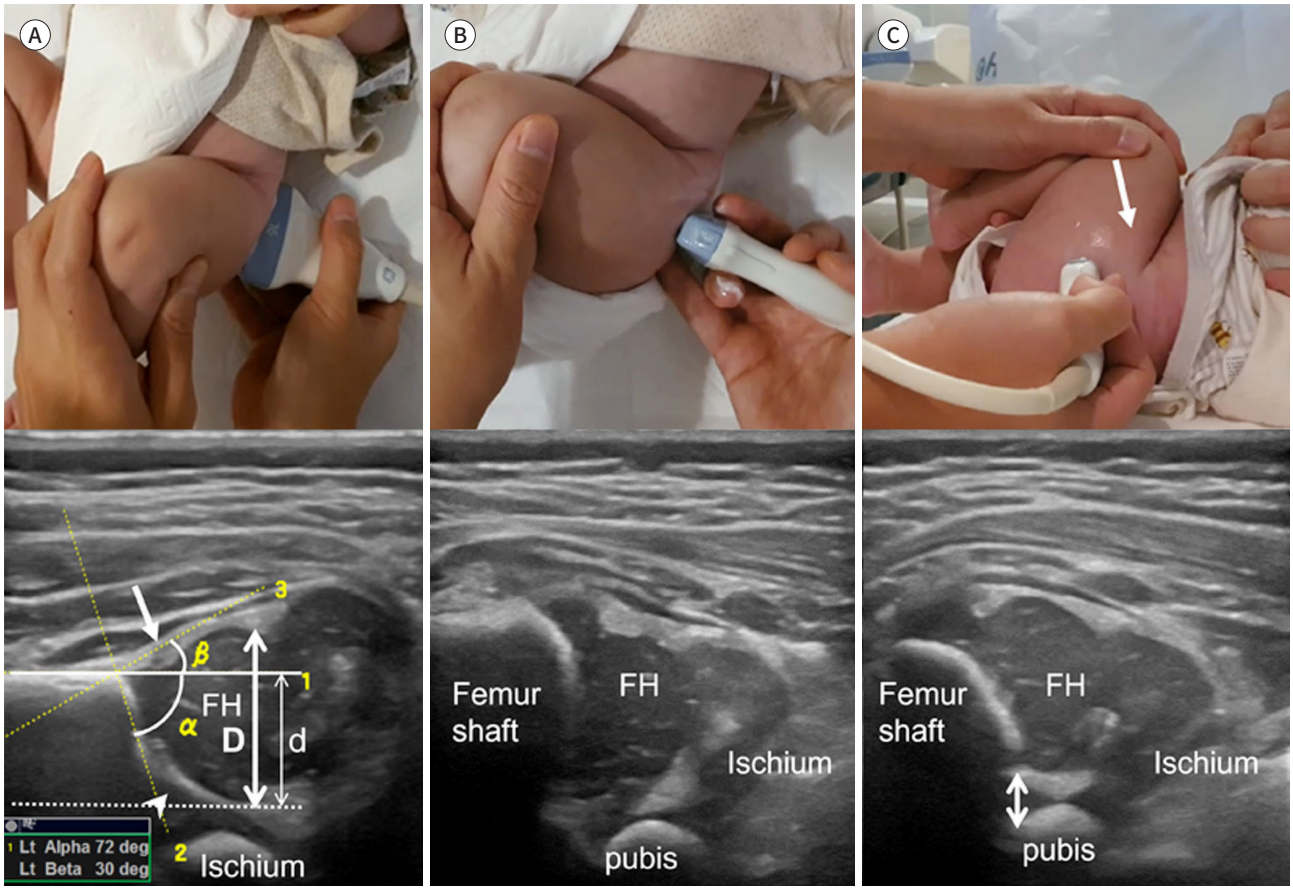


Fig. 1. Plain radiograph illustrating left developmental dysplasia of the hip. Anteroposterior radiography of a 2-month-old girl with left developmental dysplasia of the hip reveals an abnormally elevated left acetabular index (star), defined as the angle between the Hilgenreiner line (H line) and a line connecting the inferomedial and superolateral rims of the acetabular roof. The Perkin line (P line), drawn perpendicular to the Hilgenreiner line (H line), intersects the lateral rim of the acetabulum. The Shenton arc, depicted by dotted white lines, is formed by the medial cortex of the femoral neck and the inferior cortex of the superior pubic ramus. While the normal right hip displays the femoral head within the inferomedial quadrant and a continuous Shenton arc, the abnormal left hip shows the dislocated femoral head in the superolateral quadrant with a disrupted Shenton arc.

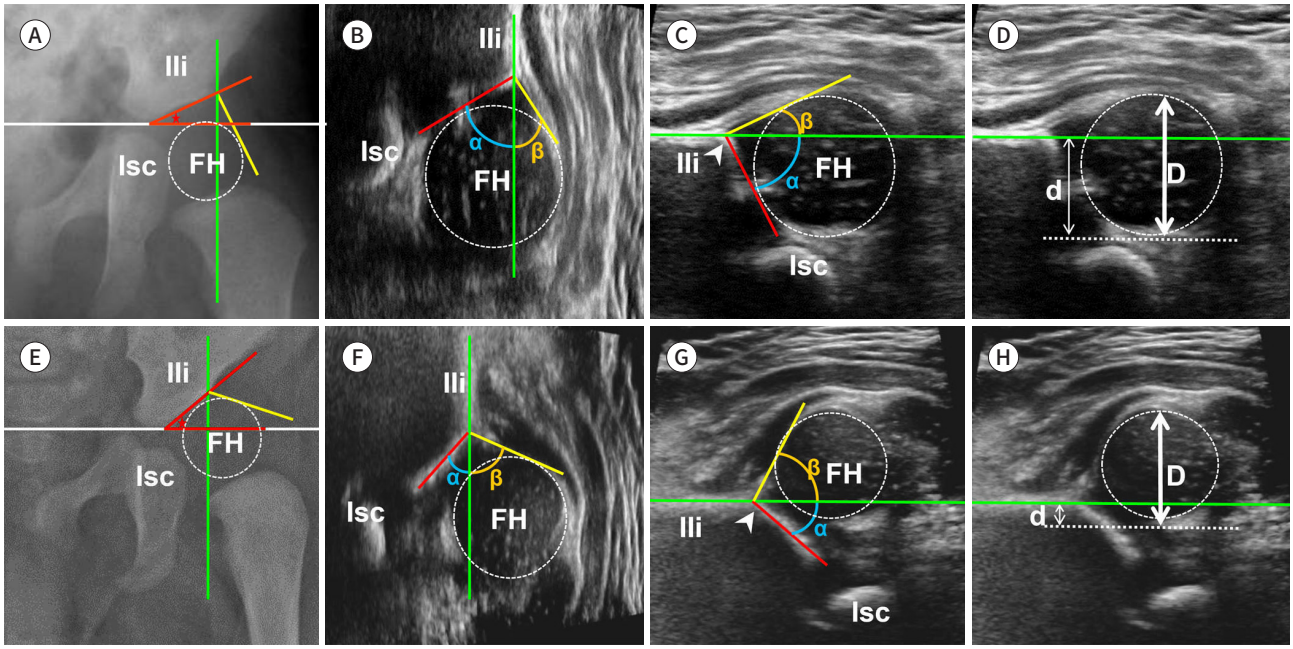
Fig. 2. Hip ultrasonography with coronal and transverse views.
A. The coronal view of the hip joint in the standard plane displays a low-echoic FH within the bony acetabulum. Measurements of alpha/beta angles and the FH coverage index are conducted at the plane where the triradiate cartilage (arrowhead), an echogenic tip of the labrum (arrow), and the horizontal extension of the iliac bony cortex (line) coexist. This view illustrates a horizontal line along the iliac bone, which then outlines the cartilaginous FH to calculate the percent coverage of the FH (d [thin double-headed arrow]/D [thick double headed arrow] × 100%).
B. Transverse ultrasonography of the hip, with the hip joint flexed at 90°, reveals a low-echoic FH positioned between the femur shaft and ischium.
C. During the Barlow test, hip joint instability is induced by adducting the hip and exerting strong force on the FH toward the floor, pushing it away from the acetabulum (arrow). Hip instability is indicated when the FH moves laterally and posteriorly, losing contact with the ischium and resulting in the widening of the space between the FH and pubis (double-headed arrow).
FH = femoral head



50° 미만으로 감소할수록 비구 이형성증이 심하다고 볼 수 있다. 베타 각도는 장골(ilium) 피질 연장선과 삼각형 모양 비구순(triangular labral fibrocartilage) 사이의 각도로 비구 내 대퇴골두 포함 정도를 반영하고 55° 미만이 정상이다. 고관절 초음파 검사의 동적 부하 분석법(dynamic stress technique, Harke법)은 발로우 검사를 통해 대퇴골두의 탈구를 유도하면서 대퇴골두 관상면과 횡단면을 스캔하는 방법으로 대퇴골두의 움직임을 실시간으로 평가할 수 있다는 장점이 있다(Fig. 2B, C). 단순 방사선 촬영 사진과 고관절 초음파 사진에서 언급되는 정상, 비정상 소견들을 비교하면서 영상의학적 도구의 소견들을 연관 지을 수 있어야 한다(Fig. 3).

2개월 미만의 영유아 시기에 조기 진단된 발달성 고관절 이형성증은 고관절을 외전 및 굴곡된 자세로 유지시키는 하지 보조기(Pavlik harness) 장착으로 치료될 수 있지만, 진단이 늦어지거나

Fig. 3. Normal and developmental dysplasia of the hip joint.
A-H. Radiographic findings of normal (A-D) and developmental dysplasia (E-H) of the hip are presented. (A) The acetabular index (red star) should be less than 30°. (B) Given the iliac cortex's slight inclination, the upper edge of the transducer must be rotated slightly towards the rear of the ilium to render the iliac cortex extension horizontal in the ultrasound plane (green line). The alpha angle, defined by the intersection of the acetabular roof (red line) and the iliac cortex extension (green line), contrasts with the beta angle, which is the angle between the iliac cortex extension (green line) and the fibrocartilaginous triangular labrum (yellow line). (C) Rotating the image 90° simulates a view from an actual hip ultrasound, where an alpha angle over 60° and a beta angle under 55° are considered normal. The superior acetabular rim appears sharply defined (arrowhead). (D) The coronal view further indicates FH coverage, where more than 50% coverage of the FH within the acetabulum is normal. (E) In contrast, the abnormal hip joint's anteroposterior radiograph displays a steeper left acetabular roof and a more rounded left superior acetabular rim compared to (A), with the acetabular index (red star) exceeding 30°. (F, G) Coronal ultrasound of the dysplastic hip shows superior and lateral subluxation of the left FH from the shallow acetabulum, characterized by an alpha angle of less than 60° and a beta angle of more than 55°. The bony acetabulum's lateral edge exhibits a rounded appearance (arrowhead), indicating bony acetabular dysplasia. (H) Subluxation is defined as 0%–50% coverage of the FH by the acetabulum but in contact, whereas dislocation is characterized by 0% coverage with complete loss of contact of the FH with the acetabulum.
FH = femoral head



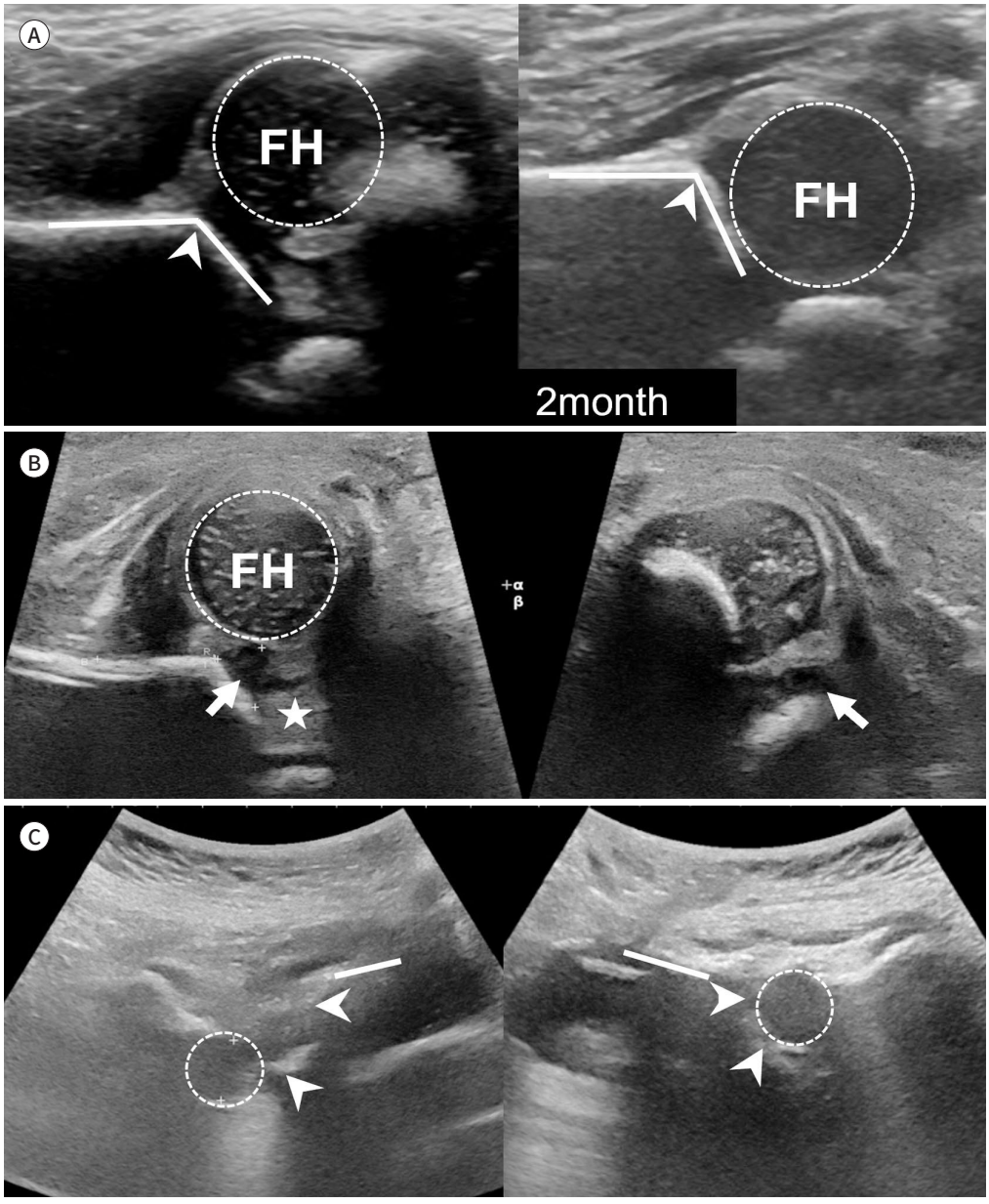
치료가 실패하면 장골 절골술과 함께 폐쇄형 또는 개방형 수술적 교정이 필요할 수 있고 만성 고관절 질환으로 이행할 수 있다(4). 치료 이후 추적관찰 시기에 고관절 초음파 검사는 손쉽게 대퇴골두 정복 유무를 평가할 수 있고 비구 형성이상의 호전 정도를 평가할 수 있어 유용한 도구로 이용할 수 있다(Fig. 4A). 다만, 보조기를 장착한 상태에서는 발로우 검사와 같이 대퇴골두를 인위적으로 탈구시키는 동적 부하 초음파 검사는 지양해야 한다. 또한, 수술 전후 대퇴골두의 동심성 정복을 제한하는 장애물을 평가할 수 있는데, 비대해진 섬유지방 조직(pulvinar) 또는 비구 내로 뒤집힌 관절순(labrum) 등이 대퇴골두와 비구 사이에 끼어 있는지 등을 평가한다(Fig. 4B) (7). 고관절 석고 고정(hip spica cast)이 적용된 상태에서는 일반적인 고관절 초음파 검사 방법 대신, 전방 고관절 초음파 검사(van Douveren's method)를 이용해 대퇴골두의 정복 여부를 평가할 수 있으며, 투과도 확보를 위해 저주파수 볼록 트랜스듀서를 사용할 수 있고 해상도 손실은 불가피하지만 쉽게 검사할 수 있다는 장점이 있다(Fig. 4C) (8, 9).

고관절 자기공명영상(이하 MRI) 검사는 대개 고관절 정복이 정확히 이뤄지지 않을 경우, 또는

JOURNAL of
THE KOREAN SOCIETY of
RADIOLOGY

수술 후 발생 가능한 여러 후유증을 평가하는 데 사용된다. 초음파와 마찬가지로 정복을 방해하는 구조적인 요인을 확인하고, 대퇴골두의 비구 내 정복 정도, 동심성 정복 여부 등을 확인하며, 대퇴골두의 전반적인 혈류 감소로 인한 무혈성 괴사 발생과 추시 과정에서의 무혈성 괴사 발생 가능성

Fig. 4. Post-treatment hip ultrasonography for developmental dysplasia of the hip.
A. Follow-up ultrasonography two months post-application of the Pavlik harness demonstrates the correctly positioned FH (dotted circle) and improved acetabulum lateral edge appearance (arrowheads).
B. Despite the use of the Pavlik harness, ultrasonography reveals a dislocated FH with an inverted labrum (arrows) and pulvinar fat hypertrophy (star) in both the coronal (left column) and transverse (right column) views.
C. Positioning the transducer over the superior ramus of the pubis in front of the hip (line) and verifying the anatomical placement of the FH (dotted circle), ultrasonography (right column) can depict the FH located within the acetabulum (arrowheads). The ultrasound image in the left column indicates a posterior dislocation of the left FH.
FH = femoral head



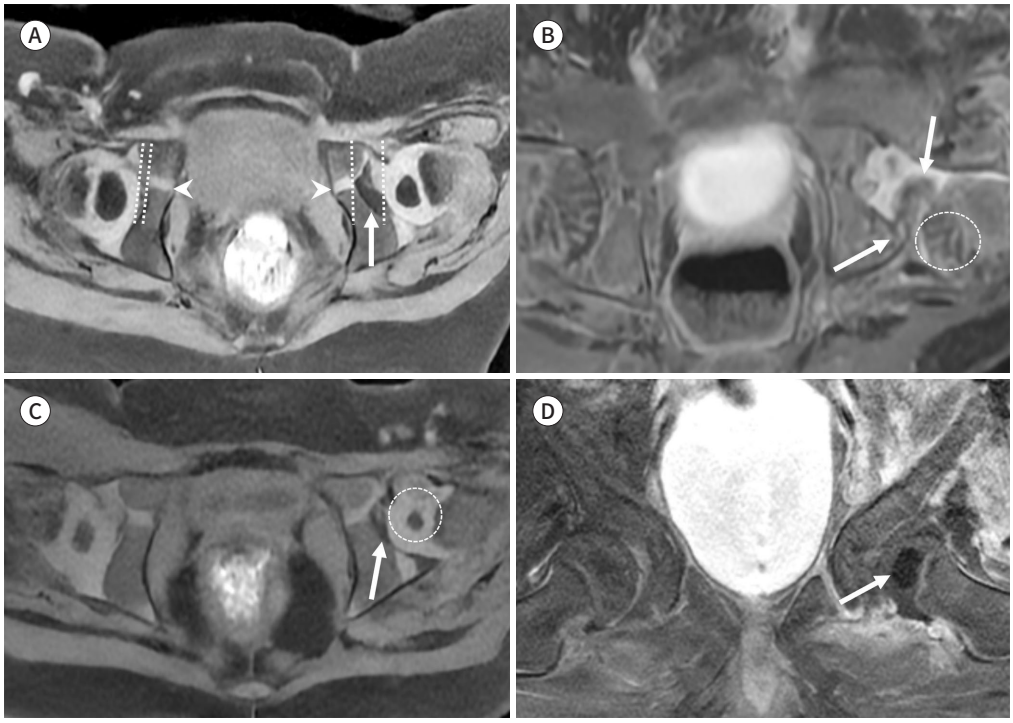
을 예측하는 데에도 이용할 수 있다(Fig. 5).

후천성 고관절 질환

특발성 대퇴골두 무혈성 괴사

특발성 대퇴골두 무혈성 괴사(LCP)는 원인을 특정할 수 없는 대퇴골두 혈류 장애로 인해 골 괴사(osteonecrosis)가 유발되어 발생하는 질환이다(10). 진단을 위해서는 골 괴사를 유발하는 다른 원인, 예를 들어 낫적혈구병(sick cell disease), 백혈병(leukemia), 장기간의 스테로이드 사용, 고셔병(Gaucher disease) 등과 같은 대사성 질환 등이 배제되어야 한다(11). 특히 양쪽 대퇴골두가 동시에 영향을 받는 경우, 다발성 골단 이형성증과 같은 골격 이형성증 질환의 가능성이 있어 감별진단에 주의를 기울여야 한다(11, 12). 미성숙 대퇴골두의 허혈성 손상에 의해 골단과 연골의 세포 사멸이 초래되어 골핵 성장이 정지되어 대퇴골두가 치밀해지고 분절화(fragmentation)로 이어지며, 혈류 장애가 회복되어 신생골이 형성되는 과정에서 기계적 스트레스로 말미암아 대퇴골

Fig. 5. MR imaging for developmental dysplasia of the hip.
A. A medial joint space distance (dotted line) of 3 mm or less, measured between the triradiate cartilage (arrowheads) and the femoral capital epiphysis, indicates a concentric reduction state.
B. Post-contrast T1-weighted imaging with fat suppression in a two-month-old boy, following the closed reduction of the left hip, reveals punctate enhancement of the posteriorly displaced left femoral head (dotted circle) and elongated thickening of the ligament teres (arrows).
C. An axial T1-weighted image in a 12-month-old girl also displays a widening of the medial joint space (arrow) with a shallow acetabulum and the femoral head (dotted circle) in an eccentric reduction state.
D. A contrast-enhanced axial T1-weighted image in a 15-month-old girl after closed reduction of the left hip demonstrates globally decreased enhancement of the left femoral head (arrow).

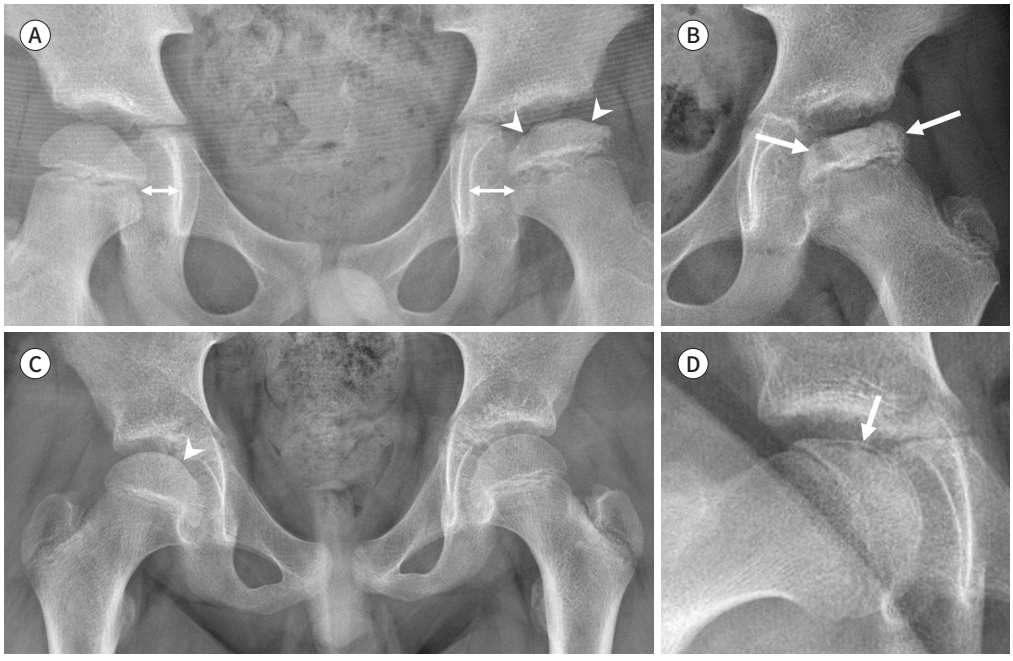


두 변형(remodeling)이 일어나게 된다(13).

남아에서 호발하며, 대개 일측성이지만 드물게 양측성 이환도 보고되며, 주로 4–12세 사이에 발병하기에 10–16세 비만 환자에서 주로 발병하는 대퇴골두 골단 분리증(SCFE) 환자군에 비해 정점 연령이 낮은 편이지만, 늦게 발견될 경우 퇴행성 고관절 질환 발생 빈도가 높다(10). 흔한 증상으로는 뚜렷한 외상력 없이 통증을 동반한 절뚝거림으로 나타나지만, 일부 환자에서는 일상생활에서 인지하지 못한 채 외상과 같은 촉진 인자로 인해 증상이 발현되기도 한다.

진단과 병의 진행 단계, 치료 예후 등을 평가하기 위해서는 전후면(anterior-posterior), 그리고 개구리 다리(frog-leg) 투영 방사선(radiography) 촬영이 이용된다(14). 무혈성 시기에는 대퇴골두 음영 증가로 보이는 경화성 골단(small sclerotic epiphysis)이 나타나며, 연골하 골절(subchondral fracture)을 반영하는 초승달 모양의 연골하 투명도(crescentic subchondral lucency), 내측 관절 공간 확장(medial joint space widening), 골간단(metaphysis) 저음영 소견이 보일 수 있고, 연골하 골절은 개구리 다리 투영 방사선 촬영에서 가장 잘 보인다(Fig. 6). 분절화 시기에는 대퇴골단에 조각난 골핵으로 인한 다양한 국소 저음영이 골단에 보이고, 골간단의 변화는 감소된다. 재골화가 진행되면서 분절된 조각들은 사라지고 대퇴골두의 높이가 회복되며, 잔여기에 대퇴골두의 완전한 재골화와 함께 대퇴골단 편평화(coxa plana)와 함께 비대해지고(coxa magna), 대퇴 경부가 넓어지는 변형을 보이게 된다. 이러한 대퇴골두 모양의 시간적 변화 양상을 묘사하기 위해 발

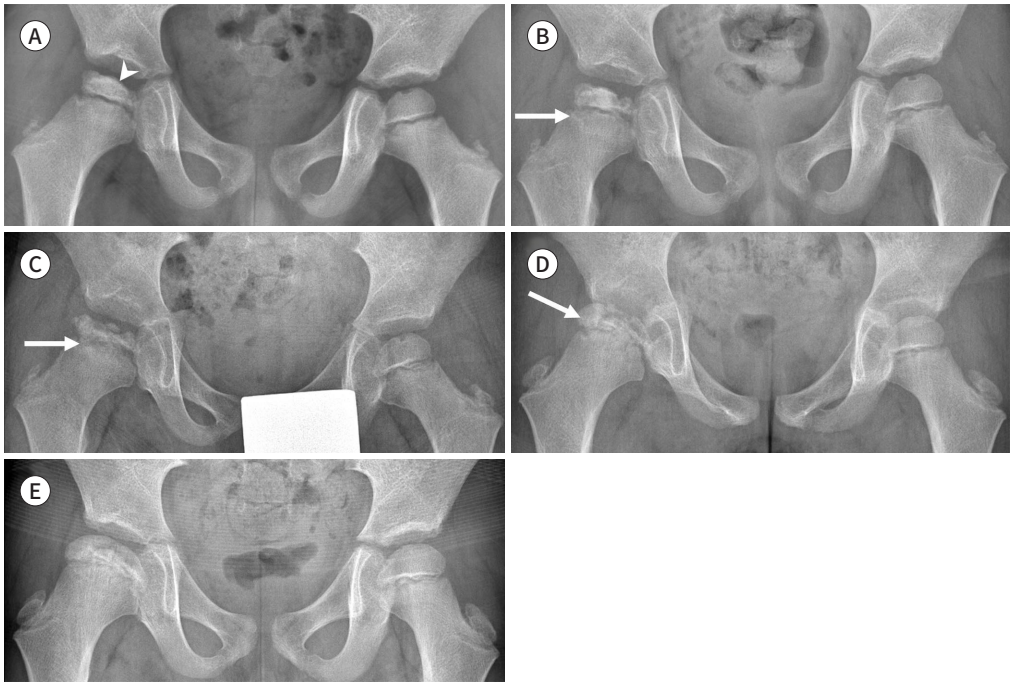
Fig. 6. Initial plain radiography in Legg-Calvé-Perthes disease.
A. Initial radiograph of a 6-year-old boy with a left limping gait reveals asymmetrical size and increased density of the femoral head epiphysis (arrowheads) and medial joint space widening (double-headed arrows).
B. Follow-up radiograph displays irregular sclerotic and lytic lesions (arrows) in the left femoral head.
C. Additional initial radiograph of an 11-year-old boy with a right limping gait shows subtle asymmetry and increased density of the femoral head epiphysis (arrowhead).
D. A frog-leg radiograph demonstrates crescentic subchondral radiolucency in the right femoral epiphysis (arrow).



덴스트롬(Waldenström) 분류법을 이용하며, 대퇴골두로 향하는 혈류 장애로 인한 무혈성(avascular) 시기, 분절화(fragmentation) 시기, 혈류 장애가 회복되어 신생골이 형성되는 재골화(reossification) 시기, 그리고 대퇴골두 변형이 일어나는 잔여기(residual) 또는 회복기(healed)로 나눌 수 있다(Fig. 7) (15, 16). 대퇴골두 분절화 시기부터는 이환 범위를 평가하기 위해 외측주 분류법(Catterall and Herring lateral pillar classification)을 사용할 수 있는데, 이는 전후면 단순 방사선 사진에서 대퇴골 성장판에 수직인 가상선을 이용해 대퇴골두를 세 기둥으로 나눌 때, 대퇴골두 붕괴를 방지할 수 있는 구조적 지지에 가장 중요한 외측 기둥, 즉 외측주를 기준으로 골용해 정도를 평가하여 진행 단계를 평가하는 방법이다(17, 18). 하지만, 초기 무혈성 시기의 질병 중증도를 과소평가할 수 있고, 어린 나이에 통증이 심하여 정확한 전후면 단순 방사선 사진 촬영이 어려울 수 있으며, 외측주에 심각한 손상이 있으면 외측주 높이 손실 비율을 추정하기 어려운 경우가 많은 한계점이 있다. Stulberg 분류법은 전후면과 개구리 다리 투영 방사선 사진에서 보이는 대퇴골두 원형도(sphericity)와 상합(congruency) 정도로 평가하는 방법으로 I, II군은 구형 상합(spherical congruency), III, IV군은 비구형 상합(aspherical congruency) 및 V군은 비구형 비상합(aspherical incongruency)으로 분류한다(19).

고관절 자기공명영상(MRI) 검사는 무혈성 또는 조기 분절화 시기에 단순 방사선 촬영 결과 진

Fig. 7. Changes in plain radiography in Legg-Calvé-Perthes disease.
A. Initial radiograph of a 5-year-old boy with a limping gait dipicts asymmetrical size and increased density of the femoral head epiphysis (arrowhead).
B, C. After one and five months of traction and the application of a Petrie cast, the radiographs show progressive fragmentation and collapse of the right femoral head, along with a radiolucent area around the physis (arrows).
D. Lateral pillar support (arrow) becomes visible in the re-ossification stage after 12 months.
E. Eighteen months later, bony remodeling is evident, characterized by coxa plana and magna and widening of the femur neck.



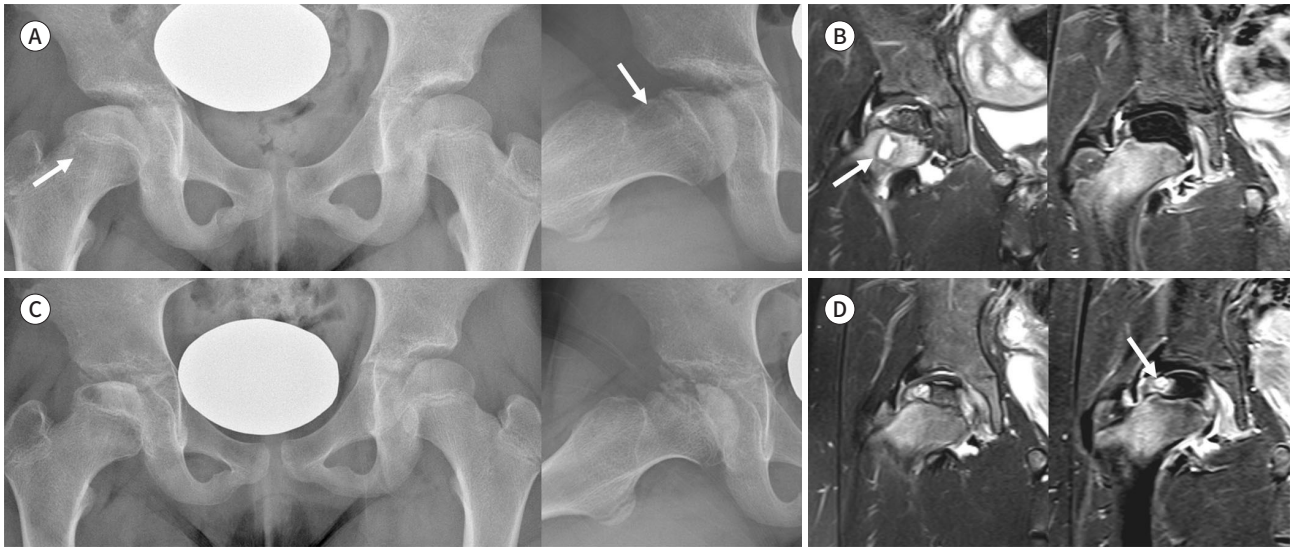
단이 애매할 경우나 수술 후 예후를 평가하는 데 사용될 수 있다. 특히, 무혈성 괴사 단계는 초기에 증상이 없을 수 있고 단순 방사선 촬영 사진이 정상 소견일 수 있기에, 질환의 초기 변화를 가장 민감하게 평가할 수 있는 것은 자기공명영상 검사이다(11, 20). T1 강조영상은 골 괴사로 인해 대퇴골두의 지질 함량이 감소하기에 골단 부위에서 낮은 신호 강도를 보이고, T2 강조영상은 대퇴골두 골단이나 골간단에서의 골수 부종, 초승달 모양의 연골하 붕괴를 시사하는 높은 신호 강도와 성장판 불규칙성을 평가할 수 있다. 골단의 허혈성 변화를 잘 보여주는 것은 조영증강 T1 강조영상으로, 정상적으로 조영증강되어야 할 골단 부위가 낮은 신호 강도를 보이기 때문에 대퇴골두의 즉각적인 혈류 장애 범위 평가에 유용하다(Figs. 8, 9) (21, 22). 확산강조영상에서 측정한 겉보기 확산계수(apparent diffusion coefficient)는 질환 측의 골간단에서 정상 측에 비해 증가하는 것으로 보일 수 있고, 관류 영상을 통해 중심 골단 관류 감소 변화를 초기에 민감하게 감지할 수 있고 분절화 시기의 혈관 신생 정도를 평가할 수 있다고 보고된다(23). 하지만, 자기공명영상 검사는 높은 비용과 제한된 가용성, 특히 오랜 검사 시간으로 인한 일부 소아 환자에서의 진정 필요성으로 인해 단순 방사선 사진을 이용한 진단법을 대체하진 못한다. 또한, 잔여기 이후 상합 정도를 평가하는 데 있어서는 단순 방사선 사진과 자기공명영상 모두 정적 영상 촬영 방법의 본질적 한계가 있다.

대퇴골두 골단분리증

대퇴골두 골단분리증(SCFE)은 체중 부하와 같은 반복적인 고관절 부하로 인해, 대퇴 경부(fem-

Fig. 8. MR imaging in the avascular stage of Legg-Calvé-Perthes disease.
A. An initial radiograph reveals the asymmetrical size and increased density of the left femoral head epiphysis (lateral pillar B).
B. A coronal T2-weighted MR image displays heterogeneous signal intensity in the left proximal femoral epiphysis and diffuse increased signal intensity in the left proximal femoral metaphysis, indicative of bone marrow edema. Additionally, the left proximal femoral growth plate presents a saw-tooth appearance without focal obliteration.
C. The ADC map shows an elevated metaphyseal ADC ratio.
D. Contrast-enhanced T1-weighted imaging depicts near-total avascular necrosis of the epiphysis (> 80% of the epiphyseal area) with a nodular enhancing portion in the peripheral area of the epiphysis (arrow).
ADC = apparent diffusion coefficient

Fig. 9. MR imaging in the avascular and fragmentation stage of Legg-Calvé-Perthes disease.
A. An initial anteroposterior radiograph reveals the asymmetrical size and increased density of the right femoral head epiphysis (lateral pillar B), with a metaphyseal cyst (arrows) more apparent in the frog-leg radiograph.
B. The coronal T2-weighted MR image (left column) displays heterogeneous signal intensity of the right femoral epiphysis and diffuse increased signal intensity in the metaphysis and metaphyseal cyst (arrow). A subtraction contrast-enhanced T1-weighted image (right column) shows near-total avascular necrosis of the epiphysis (> 80% of the epiphyseal area).
C. After five months of traction, the plain radiograph demonstrates progressed fragmentation and collapse of the right femoral head.
D. Coronal T2-weighted (left column) and contrast-enhanced T1-weighted subtraction images (right column) reveal partially avascular epiphysis (50%–60% of the epiphyseal area) with a nodular enhancing portion (arrow) in the peripheral area of the epiphysis.



oral neck)에 대해 대퇴골두(femoral head)가 골단선(physis)을 따라 미끄러져 내측으로 전위되는 질환이다(24). 대부분 후내방 전위를 보이나 드물게 전방으로 전위되기도 하고, 병태생리적으로 성장판 골절(Salter-Harris Type I)에 해당한다(24).

주로 10–16세 청소년기 과 체중 환자에서 호발하며, 남아에서 더 흔하고, 1/3에서는 양측성으로 발병한다(24). 기저 질환으로 대사성 질환, 신성 골이영양증(renal osteodystrophy) 또는 뇌하수체 호르몬 이상을 갖고 있는 경우가 흔하다. 증상이 경미하여 일상생활을 지속하다 외상 등 유발 인자로 인해 우연히 발견되거나 체중 부하를 극복할 수 없는 고관절 불안정성이 초래되는 경우 모두 전위를 예방하고 대퇴골두 골 괴사를 예방하기 위해 수술적 치료가 필요하다(24, 25). 한쪽에만 발병하더라도 2년 이내 다른 쪽에서 발생하는 경우가 많기에, 수술 범위를 결정하는 데 있어 환자 요인을 객관적으로 점수화하여 수술 여부를 결정하기도 한다(26).

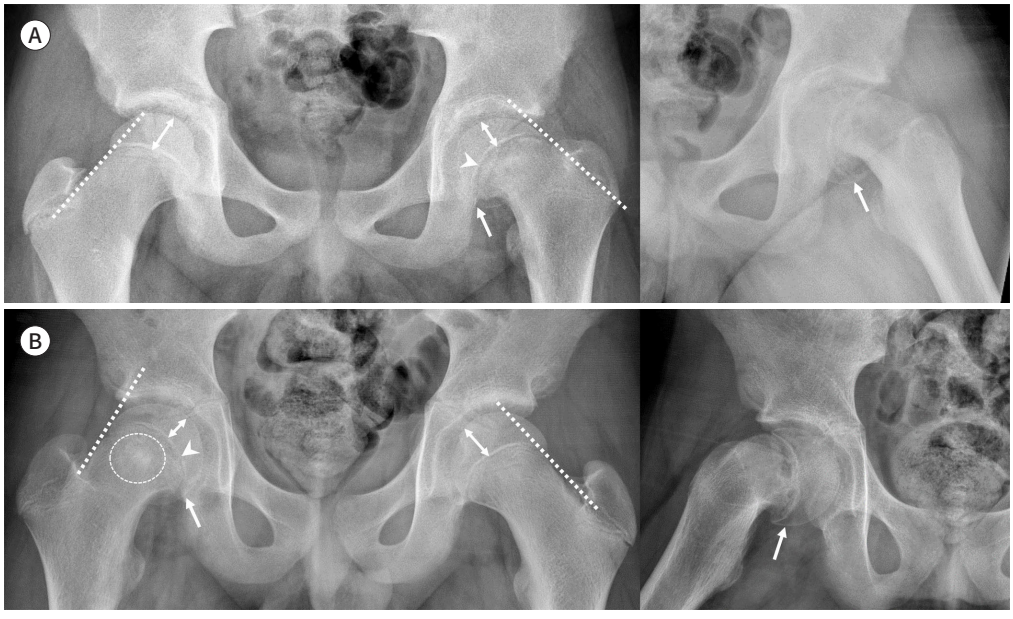
특발성 대퇴골두 무혈성 괴사와 마찬가지로 진단, 진행 단계, 치료 예후 등을 평가하기 위해서는 기본적으로 단순 방사선 사진이 이용된다(14, 27). 초기 단계에서는 성장판이 불규칙하고 넓어지며, 대퇴골단 높이가 감소하고 대퇴 경부 골경화가 진행되고, 점차 대퇴 경부 상단에서 대퇴골단으로 향하는 연장선인 Klein 선이 골단과 교차하지 않게 된다(Fig. 10) (28). 초기 진단이 애매모호할 경우 개구리 다리 자세(frog-leg)로 단순 방사선 사진을 촬영하면 진단에 도움을 줄 수 있다. 불안정한 상태일 경우 개구리 다리 자세를 취하는 것이 전위를 조장할 수 있기에, 측면(true lateral) 단순 방사선 촬영이 권고된다(24). 전위가 발생하지 않은 단계(pre-slip)에서 전위가 진행하게

JOURNAL of
THE KOREAN SOCIETY of
RADIOLOGY

되면, 대퇴골단(epiphysis)의 외측 가장자리(lateral edge)가 골간단(metaphysis) 대비 내측 전위되어 미끄러져지게 된다.

고관절 초음파 검사는 고관절 통증을 호소하는 환자에서 초기 소견이 불분명할 경우 시행되는 경우가 있는데, 골단 전위를 시사하는 골단과 골간단 사이 끊어짐(anterior physeal slip)을 볼 수 있으나, 대개 단순 방사선 사진에서 진단할 수 있는 경우가 더 흔하다(29). 고관절 전산화단층촬영(이하 CT) 검사와 자기공명영상(MRI) 검사는 단순 방사선 사진에서 대퇴골두 변위가 애매할 때(pre-slips) 또는 수술 후 합병증을 평가할 때 사용될 수 있다(14, 27). T2 강조영상은 골단선(physis) 확장, 골간단(metaphysis) 부종, 고관절 삼출액 등 전위가 임박했음을 알려주는 징후를 평가할 수 있다(Fig. 11). 다른 대퇴골두 질환과 마찬가지로 조영증강 T1 강조영상 또는 확산강조영상은 대퇴골두의 무혈성 괴사 발생 여부를 평가하는 데 유용하다(30, 31). CT 검사는 핀 고정술을 시행한 이후 나사(screw)가 관절면을 통과하는지, 비구로의 나사 충돌(impingement) 또는 대퇴 비구 충돌증후군(femoral acetabular impingement)이 유발되는지 등 수술 후 합병증을 평가하는 데 있어 사용될 수 있다(27). 한 가지 주의할 점은, 일측 성으로 의심되는 골단분리증 환자의 영상 또는 수술 후 영상을 판독할 때는 반드시 양측성 골단분리증 가능성을 염두에 두고 판독해야 한다

Fig. 10. Plain radiography in slipped capital femoral epiphysis disease.
A. A 12-year-old baseball player with acute-onset left hip pain and a high body mass index of 25.7 kg/m^2. Anteroposterior and frog-leg radiographs reveal an abnormally widened proximal femoral physis (arrowhead) and diminished height of the epiphysis (double-headed arrow) compared to the unaffected contralateral right femoral head. The Klein line, drawn along the lateral border of the femoral neck (dotted line), fails to intersect the femoral head, unlike the unaffected right femoral head, where a small portion lies lateral to the Klein line. The frog-leg radiograph also shows a loss of concavity at the anterior femoral head-neck junction (arrows).
B. Anteroposterior and frog-leg radiographs of another 12-year-old boy with several months of right hip pain following a fall display similar abnormalities in the femoral epiphysis as seen in (A): widened proximal femoral physis (arrowhead), diminished height of the epiphysis (double-headed arrows), the Klein line (dotted line) not intersecting the femoral head, and a loss of concavity at the anterior femoral head-neck junction (arrows), along with ill-defined sclerosis in the right proximal metaphysis (dotted circle).



는 것이다(Fig. 12).

일과성 활액막염(Transient Synovitis), 화농성 관절염(Septic Arthritis), 골수염(Osteomyelitis)

일과성 고관절 활액막염은 3–10세 사이 소아에서 급성 고관절 통증의 가장 흔한 원인으로, 대개 증상에 따라 치료를 하면 호전된다(32, 33). 하지만, 화농성 관절염은 적절한 치료가 늦어지면 대퇴골두 파괴, 퇴행성 관절염, 영구 기형 등 좋지 않은 결과를 초래할 수 있고, 즉각적인 수술적 배농 또는 항생제 치료가 필요하기에 일과성 활액막염과 감별이 중요하다(14, 32, 33). 하지만, 초음파 또는 자기공명영상 검사로 이 두 가지 질환을 구분할 수 없는 경우가 많기에, 관절 삼출액에 대해 천자술을 시행해야 한다. 환자를 바로 눕힌 자세에서 대퇴 경부와 평행하게 고관절의 전면을 종단 스캔하면, 대퇴 경부 앞쪽 경계가 볼록해지면서 삼출액에 의해 벌어지는 것을 볼 수 있고, 전방 관절 공간에 고이는 삼출액에 대해 초음파 유도하 흡인 검사를 통해 적절한 검체를 확보할 수 있다(Fig. 13).

골수염은 일반적으로 일시적인 균혈증(bacteremia)의 혈행성 확산을 통해 발생하는 소아 연령

Fig. 11. Imaging findings in SCFE disease.
A. A 12-year-old baseball player with acute-onset right hip pain and a high BMI of 23.7 kg/m^2. Plain radiographs reveal an abnormally widened proximal femoral physis (arrowhead) and posterior displacement of the femoral head (arrow). Coronal T2-weighted image shows asymmetric widening of the right proximal femur physis, mild metaphyseal and epiphyseal bone marrow edema, and joint effusion.
B. Plain radiographs of a 12-year-old girl with left hip pain following intense exercise and a BMI of 23.3 kg/m^2 show display SCFE characteristics, such as mild physeal widening (arrowhead) and posterior slipping of the epiphysis (arrow). Coronal T2-weighted image clearly shows the asymmetric widening of the left proximal femoral growth plate.
C. A 14-year-old boy with right hip pain after a fall was seen in the emergency room. Plain radiography reveals subtle asymmetric physeal widening on the right side (arrowhead), ultrasound imaging indicates a subtle anterior physeal slip (arrow) and joint effusion (arrowhead), and MRI shows physeal widening and joint effusion, suggestive of SCFE.
BMI = body mass index, SCFE = slipped capital femoral epiphysis

JOURNAL of
THE KOREAN SOCIETY of
RADIOLOGY

Fig. 12. Bilateral slipped capital femoral epiphysis.
A. Anteroposterior and frog-leg radiographs of a 10-year-old boy with acute-onset right hip pain and a high body mass index of 28.0 kg/m^2 reveal bilateral widened proximal femoral physis (arrowheads), but only the right femoral head shows posterior slipping (arrow) on the frog-leg radiography. Coronal T2-weighted image demonstrates asymmetric widening of the right proximal femoral physis along with mild metaphyseal and epiphyseal bone marrow edema.
B. Seven months post-screw insertion on the right side, the patient develops left-side hip pain. Follow-up plain radiographs show further physis widening (arrowhead) on the anteroposterior view and no slipping (arrow) on frog-leg and CT examinations.

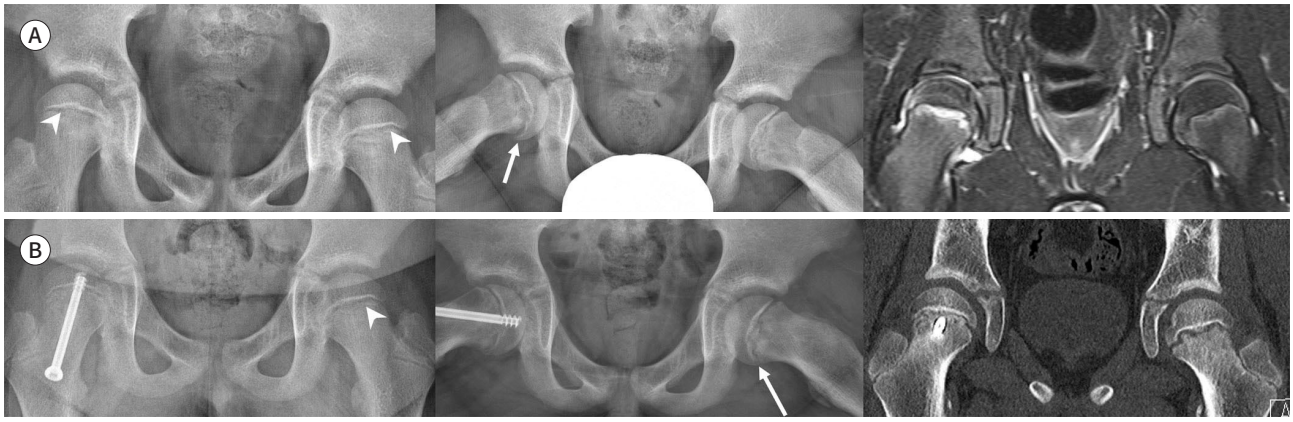
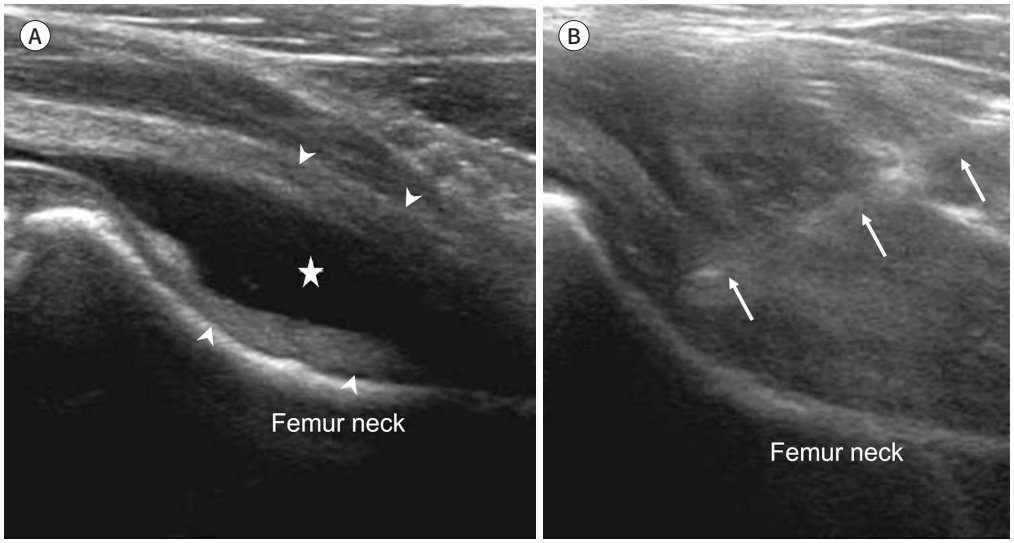


Fig. 13. Ultrasound-guided effusion aspiration.
A. A longitudinal view of the hip ultrasound displays a widened anechoic joint space (star) with a convex anterior margin and synovial thickening (arrowheads) along the femoral neck.
B. In cases of suspected septic arthritis, the needle (arrows) is accurately targeted to the effusion for aspiration under ultrasound guidance.



에서 흔히 발견되는 감염증으로, 가장 흔한 원인균은 *Staphylococcus aureus*이다(33, 34). 대퇴골과 같이 빠르게 성장하는 장골(long bone)의 골간단(metaphysis)은 광범위한 혈관으로 인해 가장 위험한 것으로 알려져 있으며, 어린 영아에서는 골단선을 침범하여 골단(epiphysis)에도 이차적으로 발생할 수 있다(33, 34). 급성 골수염은 대개 심한 연부 조직 부종과 함께 골막 형성(periosteal reaction)을 동반하고, 자기공명영상 검사는 연부 조직 또는 골내 농양, 괴사성 뼈 변화 등을 효과적으로 보여줄 수 있다(33, 34). 발열과 통증, 그리고 공격적인 골 용해 변화를 보여주는 조건

으로 인해 급성 골수염과 감별이 필요한 것은 5세 미만 소아에서 전이성 신경모세포종(neuroblastoma), 랑게르한스 세포 조직구증(Langerhans histiocytosis)가 있고, 좀 더 높은 소아 연령에서는 유잉 육종(Ewing sarcoma), 백혈병(leukemia), 골육종(osteosarcoma) 등이 있다(33). 하

Fig. 14. Osteomyelitis and conditions that can mimic it.
A. A plain radiograph of an 11-year-old boy with fever and left hip pain reveals a subtle radiolucent area at the left acetabulum (arrows). Coronal T2-weighted and contrast-enhanced T1-weighted images show bone marrow edema with microabscess formation (arrowhead) and synovial thickening and enhancement in the left hip joint, with *Staphylococcus aureus* confirmed by fluid analysis.
B. MR images of a 4-year-old girl with fever, bilateral hip pain, and elevated C-reactive protein depict multifocal bone marrow signal abnormalities with heterogeneous enhancement (arrows). CT examination to investigate the cause of bone marrow abnormality reveals a retroperitoneal mass with internal calcification, confirmed as neuroblastoma (arrowheads).
C. A plain radiograph of a 9-year-old boy with right hip pain shows a radiolucent area in the ischium (arrows). MRI reveals expansile T1 hypointense areas and enhancement involving both ilia and the right ischium (arrows), confirmed as Langerhans cell histiocytosis.

JOURNAL of THE KOREAN SOCIETY of RADIOLOGY

지만, 골수염의 경우 골수 부종의 경계가 불분명하고, 덩어리를 형성하지 않으며, 골 용해성 변화는 좀 더 후기에 나타나며, 특히 다발성 병변이 의심될 경우 앞서 언급한 악성 조건을 반드시 염두에 두어야 한다(Fig. 14).

결론

발달성 고관절 이형성증에 대한 선별 초음파 검사가 증가하고 있는 추세로, 임상적으로 진단 가능한 영상을 얻기 위해서는 반복된 수련과 노력을 통해 정확한 검사법을 익혀야 하고 더불어 단순 방사선 촬영 사진과 초음파 검사에서 측정한 값들을 연관 지어 이해할 수 있어야 한다. 특발성 대퇴골두 무혈성 괴사와 대퇴골두 골단분리증은 특징적인 단순 방사선 사진 소견들을 보이기 때문에, 병태 생리와 연관 지어 숙지하고 있어야 정확한 진단이 가능하다. 초음파 유도하 고관절 삼출액 흡인술은 검사 방법을 알면 손쉽게 시행할 수 있는 술기이며, 골수염과 악성 질환은 비슷한 임상 양상을 보일 수 있는데, 영상 검사를 통해 감별 진단을 할 수 있어야 한다.

Supplementary Materials

English translation of this article is available with the Online-only Data Supplement at https://doi.org/10.3348/jksr.2024.0021.

Author Contributions

Conceptualization, L.S.; data curation, L.S., C.Y.H., C.J.E.; formal analysis, L.S., C.Y.H., C.J.E.; funding acquisition, L.S.; investigation, L.S., C.Y.H., C.J.E., L.S.B.; methodology, L.S., C.Y.H., C.J.E.; project administration, L.S., C.Y.H., C.J.E.; resources, L.S., C.Y.H., C.J.E., C.Y.J.; software, L.S.; supervision, L.S., C.Y.H., C.J.E.; validation, L.S., C.Y.H., C.J.E.; visualization, L.S., C.Y.H., C.J.E., L.S.B.; writing—original draft, L.S.; and writing—review & editing, all authors.

Conflicts of Interest

The authors have no potential conflicts of interest to disclose.

ORCID iDs

Seunghyun Lee https://orcid.org/0000-0003-1858-0640
Young Hun Choi https://orcid.org/0000-0002-1842-9062
Jung-Eun Cheon https://orcid.org/0000-0003-1479-2064
Seul Bi Lee https://orcid.org/0000-0002-5163-3911
Yeon Jin Cho https://orcid.org/0000-0001-9820-3030

Funding

None

REFERENCES

1. Barrera CA, Cohen SA, Sankar WN, Ho-Fung VM, Sze RW, Nguyen JC. Imaging of developmental dysplasia of the hip: ultrasound, radiography and magnetic resonance imaging. *Pediatr Radiol* 2019;49:1652-1668
2. Dezateux C, Rosendahl K. Developmental dysplasia of the hip. *Lancet* 2007;369:1541-1552
3. Bache CE, Clegg J, Herron M. Risk factors for developmental dysplasia of the hip: ultrasonographic findings in the neonatal period. *J Pediatr Orthop B* 2002;11:212-218
4. Nguyen JC, Dorfman SR, Rigsby CK, Iyer RS, Alazraki AL, Anupindi SA, et al. ACR appropriateness criteria® developmental dysplasia of the hip-child. *J Am Coll Radiol* 2019;16(5S):S94-S103

5. Shipman SA, Helfand M, Moyer VA, Yawn BP. Screening for developmental dysplasia of the hip: a systematic literature review for the US preventive services task force. *Pediatrics* 2006;117:e557-e576
6. Jung HJ, Jang WY, Cho IY, Lee SH. Hip screening in infants presenting with asymmetricity of lower extremity. *J Korean Orthop Assoc* 2017;52:205-211
7. Cheon JE, Kim JY, Choi YH, Kim WS, Cho TJ, Yoo WJ. MRI risk factors for development of avascular necrosis after closed reduction of developmental dysplasia of the hip: predictive value of contrast-enhanced MRI. *PLoS One* 2021;16:e0248701
8. Eberhardt O, Zieger M, Langendoerfer M, Wirth T, Fernandez FF. Determination of hip reduction in spica cast treatment for DDH: a comparison of radiography and ultrasound. *J Child Orthop* 2009;3:313-318
9. Ge Y, Wang Z, Xu Y. Clinical study of anterior hip ultrasound (van Douveren's method)-assisted Pavlik harness. *Int Orthop* 2019;43:1135-1141
10. Nguyen NA, Klein G, Dogbey G, McCourt JB, Mehlman CT. Operative versus nonoperative treatments for Legg-Calvé-Perthes disease: a meta-analysis. *J Pediatr Orthop* 2012;32:697-705
11. Dillman JR, Hernandez RJ. MRI of Legg-Calve-Perthes disease. *AJR Am J Roentgenol* 2009;193:1394-1407
12. Shore B, Kim HKW. *Legg-Calvé-Perthes disease: diagnosis, imaging, and classifications.* In Koo KH, Mont M, Jones L, eds. *Osteonecrosis.* Berlin: Springer 2014:437-449
13. Kim HK, Herring JA. Pathophysiology, classifications, and natural history of Perthes disease. *Orthop Clin North Am* 2011;42:285-295
14. Cheon JE. *Pediatric hip disorders.* In Kim IO, ed. *Radiology illustrated: pediatric radiology.* Berlin, Springer 2014:1039-1062
15. Waldenström H. The first stages of coxa plana. *J Bone Joint Surg* 1938;20:559-566
16. Waldenström H. The definite form of the coxa plana. *Acta Radiol* 2016;57:e79-e94
17. Herring JA, Kim HT, Browne R. Legg-Calve-Perthes disease. Part I: classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications. *J Bone Joint Surg Am* 2004;86:2103-2120
18. Catterall A. Legg-Calvé-Perthes syndrome. *Clin Orthop Relat Res* 1981;158:41-52
19. Stulberg SD, Cooperman DR, Wallensten R. The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 1981;63:1095-1108
20. Bos CF, Bloem JL, Bloem RM. Sequential magnetic resonance imaging in Perthes' disease. *J Bone Joint Surg Br* 1991;73:219-224
21. Lamer S, Dorgeret S, Khairouni A, Mazda K, Brillet PY, Bacheville E, et al. Femoral head vascularisation in Legg-Calvé-Perthes disease: comparison of dynamic gadolinium-enhanced subtraction MRI with bone scintigraphy. *Pediatr Radiol* 2002;32:580-585
22. Mahnken AH, Staatz G, Ihme N, Günther RW. MR signal intensity characteristics in Legg-Calvé-Perthes disease. Value of fat-suppressed (STIR) images and contrast-enhanced T1-weighted images. *Acta Radiol* 2002;43:329-335
23. Yoo WJ, Kim YJ, Menezes NM, Cheon JE, Jaramillo D. Diffusion-weighted MRI reveals epiphyseal and metaphyseal abnormalities in Legg-Calvé-Perthes disease: a pilot study. *Clin Orthop Relat Res* 2011;469:2881-2888
24. Babyn P. *Slipped capital femoral epiphysis.* In Reid JR, Paladin A, Davros WJ, Lee EY, Carrico C, eds. *Pediatric radiology.* 1st ed. New York: Oxford University Press 2014:300-303
25. Loder RT, Richards BS, Shapiro PS, Reznick LR, Aronson DD. Acute slipped capital femoral epiphysis: the importance of physeal stability. *J Bone Joint Surg Am* 1993;75:1134-1140
26. Popejoy D, Emara K, Birch J. Prediction of contralateral slipped capital femoral epiphysis using the modified Oxford bone age score. *J Pediatr Orthop* 2012;32:290-294
27. Jarrett DY, Matheney T, Kleinman PK. Imaging SCFE: diagnosis, treatment and complications. *Pediatr Radiol* 2013;43(Suppl 1):S71-S82
28. Klein A, Joplin RJ, Reidy JA, Hanelin J. Slipped capital femoral epiphysis; early diagnosis and treatment facilitated by normal roentgenograms. *J Bone Joint Surg Am* 1952;34:233-239
29. Hesper T, Zilkens C, Bittersohl B, Krauspe R. Imaging modalities in patients with slipped capital femoral epiphysis. *J Child Orthop* 2017;11:99-106
30. Umans H, Liebling MS, Moy L, Haramati N, Macy NJ, Pritzker HA. Slipped capital femoral epiphysis: a physeal lesion diagnosed by MRI, with radiographic and CT correlation. *Skeletal Radiol* 1998;27:139-144
31. Tins B, Cassar-Pullicino V, McCall I. The role of pre-treatment MRI in established cases of slipped capital

JOURNAL of
THE KOREAN SOCIETY of
RADIOLOGY

femoral epiphysis. *Eur J Radiol* 2009;70:570-578
32. Yang WJ, Im SA, Lim GY, Chun HJ, Jung NY, Sung MS, et al. MR imaging of transient synovitis: differentiation from septic arthritis. *Pediatr Radiol* 2006;36:1154-1158
33. Jaramillo D, Dormans JP, Delgado J, Laor T, St Geme JW 3rd. Hematogenous osteomyelitis in infants and children: imaging of a changing disease. *Radiology* 2017;283:629-643
34. Zucker EJ, Lee EY, Restrepo R, Eisenberg RL. Hip disorders in children. *AJR Am J Roentgenol* 2013;201:W776-W796

소아 고관절 질환

이승현[1,2]* · 최영훈[1,2] · 천정은[1,2,3] · 이슬비[1,2] · 조연진[1,2]

발달성 고관절 이형성증은 영아기 비구 형성이상으로 인해 고관절 불안정성이 발생하는 질환으로 정확한 초음파 검사가 이루어져야 한다. 특발성 대퇴골두 무혈성 괴사는 아동기 대퇴골두의 일시적인 혈류 장애로 인해 발생하며 무혈성, 분절화, 재골화, 잔여기 단계를 거치게 된다. 대퇴골두 골단분리증은 청소년기에 체중 부하와 같은 스트레스로 인해 대퇴골두가 골단선을 따라 내측으로 전위되는 질환이다. 일과성 고관절 활액막염과 화농성 관절염은 감별을 위해 관절액 흡인술이 필요할 수 있다. 골수염은 연부 조직 부종과 골 용해를 동반할 수 있다. 하지만, 다발성 병변의 경우 랑게르한스 세포 조직구증, 전이성 신경모세포종 등을 감별해야 한다. 본 종설에서는 이런 질환에 대한 영상 검사 방법 및 대표적인 소견을 소개하고자 한다.

[1]서울대학교병원 영상의학과,
[2]서울대학교 의과대학 영상의학교실,
[3]서울대학교 의학연구원 방사선의학연구소