

## 초음파를 이용한 소아 급성 혈행성 골수염의 조기 진단: 증례보고

순천향대학교 의과대학 정형외과학교실, 성애병원 정형외과<sup>1</sup>

민경대 · 안중현 · 조우인 · 황석하<sup>1</sup> · 조상혁 · 송상헌 · 이병일

### Early Diagnosis of Acute Hematogenous Osteomyelitis Using the Ultrasonography in a Child: A Case Report

Kyoung-Dae Min, M.D., Joong-Hyun Ahn, M.D., Woo-In Cho, M.D., Seok-Ha Hwang, M.D.<sup>1</sup>, Sang-Hyuck Cho, M.D., Sang-Hun Song, M.D., Byung-Ill Lee, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Soonchunhyang University Bucheon Hospital, Bucheon, Korea, Department of Orthopedic Surgery, Sung-ae Hospital, Seoul, Korea

It is very important to make an early diagnosis of acute hematogenous osteomyelitis in children to avoid various complications. We report a case of a five-year-old patient with tibial subperiosteal abscess, who was diagnosed using ultrasonography and treated at the early point of the disease.

**Key Words:** Acute hematogenous osteomyelitis, Subperiosteal abscess, Ultrasonography

소아의 장관골에서 급성 혈행성 골수염은 흔치 않지만, 진단이 늦어지거나 적절한 치료가 이루어지지 않으면 많은 합병증을 유발할 수 있다. 그러나 조기 진단이 이루어지는 경우 패혈증, 만성감염, 성장중단, 골변형 등의 합병증을 피할 수 있고 적절한 치료로 좋은 결과를 기대할 수 있다.

저자들은 급성 혈행성 골수염이 의심된 환아에서 초진시 초음파를 이용하여 조기 진단 후 신속한 수술적 치료를 시행하고 좋은 임상적 결과를 경험하여 이를 문헌 고찰과 함께 소아 골수염의 진단시 초음파의 유용성에 대하여 보고하고자 한다.

### 증례보고

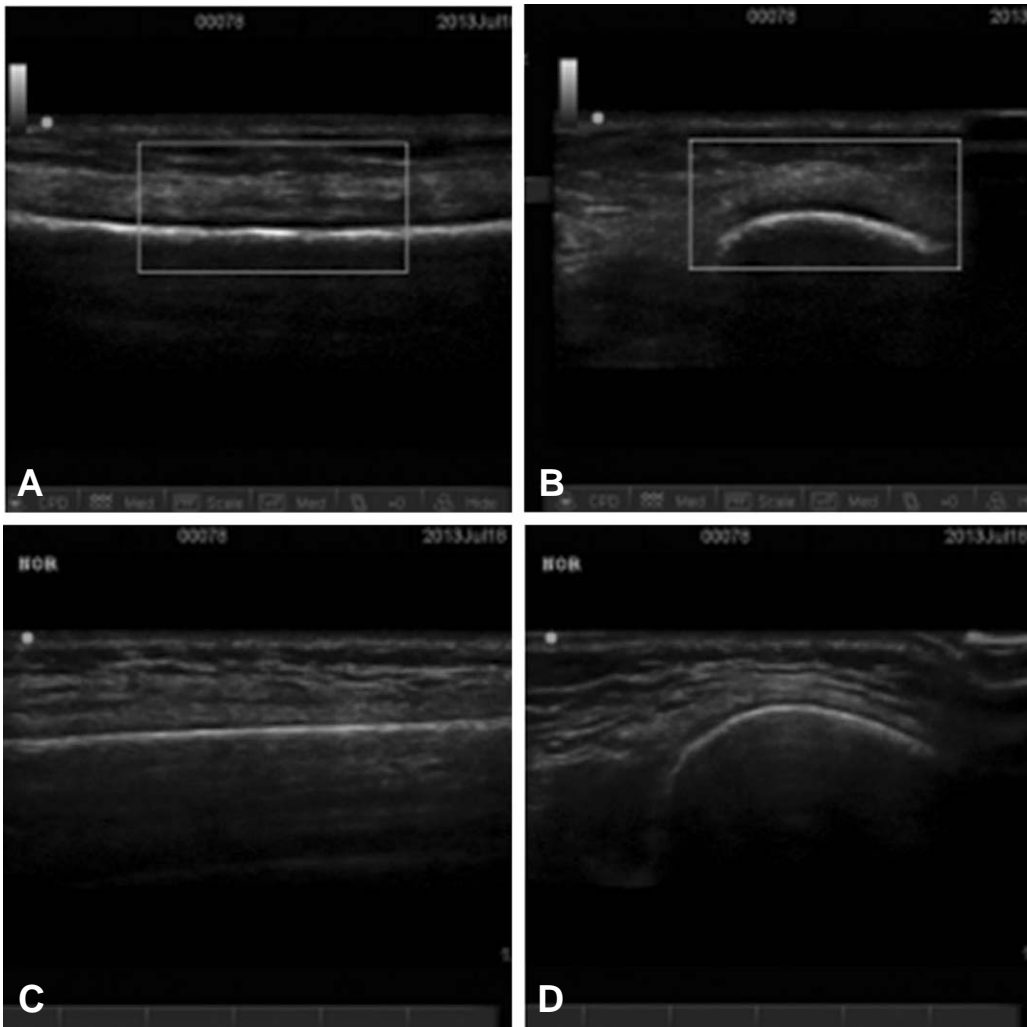
5세 남자 환아로 내원 4일전부터 갑자기 시작된

좌측 하퇴부 통증과 파행 및 간헐적 전신 발열을 주소로 내원하였다. 환아는 평소 건강하였고, 동일한 증상으로 병원을 찾은 기왕력이 없었으며, 외상력을 포함하여 과거력과 가족력상 특이 소견이 없었다.

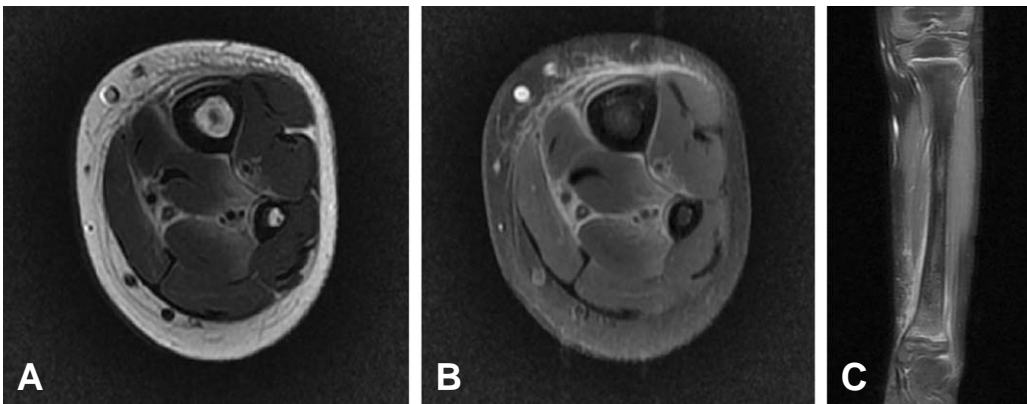
이학적 검사상 좌측 족관절 및 슬관절의 관절 범위는 정상이었으나, 하퇴부 하단 전방부의 심한 압통, 국소적인 열감이 촉지되었다. 일반 혈액 검사와 일반 화학 검사 소견상 백혈구 수치가 9950개/uL, 적혈구 침강 속도 63 mm/hr, C-반응성 단백 시험은 7.66 mg/dL로 증가되어 있었고, 소변 검사는 정상이었다.

좌측 하퇴부 단순 방사선 사진상에서는 특이 소견을 보이지 않았고 외래에서의 초음파 소견상 정상측과 비교하여 경골 내측의 골막 비후 소견과 함께 골막과 피질골 사이의 저에코를 보이는 삼출액이 관찰되어 골막하 농양이 의심되었다(Fig. 1). 입원과 동시에 경험적으로 세파졸린 0.6 g/day를 정맥투여를 시작하였고, 수술을 기다리는 동안 골막하 농양의 확진을 위하여 응급으로 추가적인 자기공명영상 검사를 시행하였다. 자기공명영상 검사에서는 주위

통신저자: 황 석 하  
서울특별시 영등포구 신길 1동 451-5  
성애병원 정형외과  
Tel: 02-840-7233, Fax: 02-840-7755  
E-mail: hwangseokha@naver.com



**Fig. 1.** (A) Longitudinal and (B) transverse scans of high resolution ultrasonography showing elevation of thickened periosteum and subperiosteal hypoechoic exudates along tibia shaft. (C, D) Both longitudinal and transverse scans of unaffected limb showing no periosteal abnormalities.



**Fig. 2.** (A) Axial T2-weighted image demonstrates high signal lesions at pretibial area. (B) Axial post contrast T1-weighted image demonstrates the lesions being enhanced. (C) Coronal post contrast T1-weighted image demonstrates the lesions involving metaphysis and epiphyseal line extending to diaphysis.

골내 반응성 영상강도의 증가와 함께 초음파 소견과 일치하는 경골 전내측에 조영 증강을 보이면서 골막 상승(periosteal elevation) 및 내부에 얇은 골막하 농양이 관찰되었다(Fig. 2).

응급으로 수술을 시행하였으며, 수술 소견상 병변

부 골막을 종결개시 소량의 농양이 배출되었다. 수술실에서 시행한 균배양 검사상 메치실린에 반응성을 보이는 포도상구균이 검출되었다.

술 후 세파졸린 0.6 g/day를 정맥 투여하였고 증상의 빠른 호전을 보였으며 1주일째 혈액 화학 검사



Fig. 3. (A, B) The radiographs reveal periosteal reaction along the medial tibial border after three-weeks of drainage.

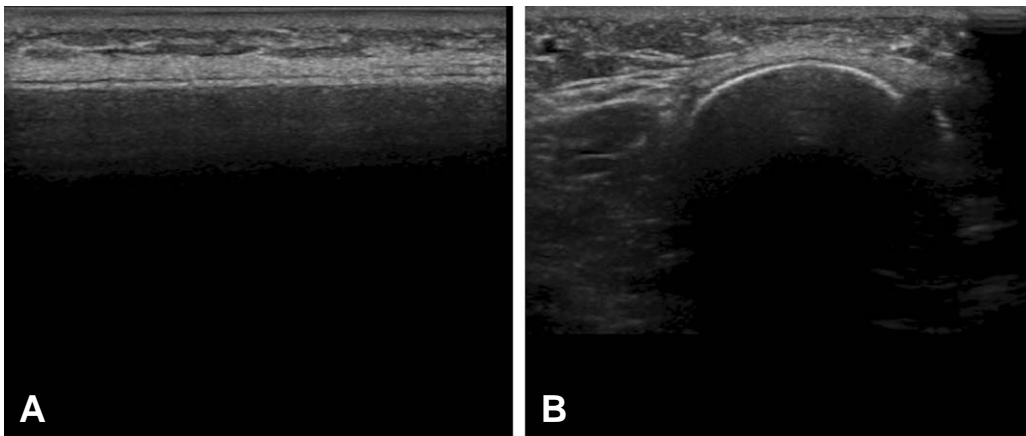


Fig. 4. (A, B) Both longitudinal and transverse scans after three-weeks of drainage showing mild periosteal thickening, but no exudates.

소견상 백혈구 수치 7440개/uL, 적혈구 침강 속도 11 mm/hr, C-반응성 단백 시험 0.10 mg/dL로 정상 소견을 보여 퇴원하였다.

술 후 4 주 추시에서 환자는 수술 부위의 압통은 없었고 정상 보행을 하였으며, 추시 단순 방사선 검사상 경골 내연을 따라 반응성 골막 반응이 관찰되었다 (Fig. 3).

추시 초음파 검사상 견측에 비해 골막의 비후 소견이 관찰되었으나 삼출액 등의 이상 소견은 없었다 (Fig. 4).

## 고 찰

소아의 급성 혈행성 골수염 진단을 위해 면밀한 병력 청취 및 이학적 검사 혈액 검사와 함께 영상의학 검사가 시행된다. 영상의학 검사로는 단순 방사선, 초음파, 컴퓨터 단층 촬영, 자기 공명 영상 촬영 등이 있다. 골수염이 의심되는 경우 조기 진단이 필수적이지만, 외래에서 모든 검사들을 신속히 진행하기에는 제한이 따른다.

영상의학 검사 중 초음파는 외래진료실에서 접근성이 좋고, 사용이 비교적 간단하고, 방사선 노출이 없으며, 반대편과 비교가 용이하고, 병변 부위에서의 국소적 적용이 편리하므로 조기 진단에 많은 도움을 줄 수 있다.<sup>1)</sup>

하지만 Malcius 등<sup>2)</sup>은 골수염의 진단에서 초음파가 55%의 민감도와 47%의 특이도를 보인다고 하였으며, Dodwell 등<sup>3)</sup>은 초음파가 농양과 골막 주위 이상을 보여도 MRI에 비해 덜 진단적이라고 하였다. Azam 등<sup>4)</sup>은 초음파를 이용한 골수염 진단 연구에서 혈행성 골수염의 76.3%에서 골막 삼출액이 관찰되었고, 63.63%에서 골막 반응이 동반된 골막하 농양이 관찰되었다고 보고하였다.

비록, 자기 공명 영상에 비해 진단적 가치는 떨어진다는 단점이 있지만 초음파는 제한적 상황에서 유용하게 활용될 수 있는 장점이 있다.

Dartnell 등<sup>5)</sup>은 개발도상국과 같은 제한적 상황에서는 초음파가 자기 공명 영상을 대신해 좋은 진단 방법이라고 하였고, Labbe 등<sup>6)</sup>은 450례의 급성 혈행성 골수염 환아를 자기 공명 영상 없이 초음파만으로 진단하여 골막 상승의 정도에 따라 수술적 치료나 내과적 치료를 하여 좋은 결과를 얻었다고 보고한 바 있다.

그리고 초음파가 가진 비교적 낮은 특이도를 칼라도플러를 이용해 골막 안이나 주변의 혈류 변화를 관찰하는 방법 등으로 보완할 수도 있다.<sup>4)</sup>

또한 혈행성 골수염과 임상적으로 비슷한 양상을 보이는 겸상 적혈구 질환과의 감별에서도 초음파는 유용하다. Inusa 등<sup>7)</sup>은 초음파 소견상 급성 혈행성 골수염에서는 첫 6일간 76%, 그 이후에는 84%의 골막 상승이 관찰된 반면, 겸상 적혈구 질환에서는 첫 6일간 91%에서 골막 상승이 관찰되지 않았고, 그 이후에도 관찰되지 않았다고 보고한 바 있다.

위와 같이 여러 문헌들<sup>1-7)</sup>에서 골막하 농양에 대한 초음파의 이용이 적지 않은 증례로 보고된 바 있으나, 저자들이 본 증례를 보고하고자 하는 이유는 국내에서 근골격계 영역에서 초음파의 이용이 증가하는 추세에 있지만 그 보고가 많지 않고, 소아의 골수염과 골막하 농양에 대한 초음파의 유용성에 대한 증례를 보고하면서 조기 진단에 기여할 수 있다는 점을 강조하는 것이 의미가 있는 것으로 생각되었다. 또한 그 이용에 있어 수술실에서도 초음파를 사용한다면 수술 부위를 더 정확히 정하고 절개를 가할 수 있을 것이며, 배농 직후에도 남아 있는 농양의 정도를 확인할 수 있을 것으로 생각된다.

본 증례의 경우 환아가 전신적 발열이 있었고, 환부의 통증과 종창, 국소적 열감, 혈액 검사상 염증 수치의 증가 등 급성 혈행성 골수염이 의심되는 상황이었기에 가장 신속한 진단을 하기 위해 초음파를 시행하여 골막하 농양을 확인하였고, 그로 인해 입원 결정 및 수술적 치료를 신속히 결정할 수 있었다. 특히 환부가 주위 연부조직이 두껍지 않은 경골 부위로 골막하 농양 등의 병변을 더 잘 볼 수 있었다.

외래 진료 중에 초음파를 사용하는 이유는 신속성과 접근성이 좋기 때문이다. 그러나 정확한 진단을 위하여는 초음파에 익숙할 수 있도록 숙련이 되어 있어야 하며 검사자에 따른 신뢰도의 차이가 크다는 것도 고려해야 한다. 한편, 초음파는 자기 공명 영상에 비해 피질골과 골수의 변화를 보는데 제한이 있기에 초음파의 제한성을 충분히 인식해야 할 것으로 사료된다.

## 참고문헌

1. Robben SG. *Ultrasonography of musculoskeletal infections in children. Eur Radiol. 2004;14:*

- 65-77.
2. **Malcius D, Jonkus M, Kuprionis G, et al.** *The accuracy of different imaging techniques in diagnosis of acute hematogenous osteomyelitis. Medicina (Kaunas).* 2009;45: 624-31.
  3. **Dodwell ER.** *Osteomyelitis and septic arthritis in children: current concepts. Curr Opin pediatr.* 2013;25: 58-63.
  4. **Azam Q, Ahmad I, Abbas M, Syed A, Haque F.** *Ultrasound and colour Doppler sonography in acute osteomyelitis in children. Acta orthop Belg.* 2005;71:590-6.
  5. **Dartnell J, Ramachandran M, Katchburian M.** *Haematogenous acute and subacute paediatric osteomyelitis: a systematic review of the literature. J Bone Joint Surg Br.* 2012;94: 584-95.
  6. **Labbe JL, Peres O, Leclair O, et al.** *Acute osteomyelitis in children: the pathogenesis revisited? Orthop Traumatol Surg Res.* 2010;96:268-75.
  7. **Inusa BP, Oyewo A, Brokke F, Santhikumaran G, Jogevaran KH.** *Dilemma in differentiating between acute osteomyelitis and bone infarction in children with sickle cell disease: the role of ultrasound. PLoS One.* 2013;8:1-7.

#### 국문초록

소아의 급성 혈행성 골수염에서 각종 합병증을 피하기 위해서는 조기 진단이 매우 중요하다. 저자들은 파행과 발열을 보이는 5세 환아에서 초음파를 이용하여 경골 원위부의 골막하 농양을 동반한 급성 혈행성 골수염을 조기 진단 후 치료한 경험을 보고하고자 한다.

**색인단어:** 급성 혈행성 골수염, 골막하 농양, 초음파