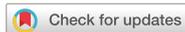


Case Report



정상 면역 소아에서 발생한 비장티푸스 살모넬라 화농성 척추염

백지연 , 신제희 , 임성민 , 강지만 , 안중균

연세대학교 의과대학 소아과학교실, 세브란스 어린이병원 소아청소년과

Pyogenic Spondylitis Caused by Nontyphoidal *Salmonella* in an Immunocompetent Child

Jee Yeon Baek , Jehee Shin , Sungmin Lim , Ji-Man Kang , Jong Gyun Ahn

Department of Pediatrics, Severance Children's Hospital, Yonsei University College of Medicine, Seoul, the Republic of Korea

OPEN ACCESS

Received: Sep 3, 2021

Revised: Oct 23, 2021

Accepted: Oct 27, 2021

Correspondence to

Jong Gyun Ahn

Department of Pediatrics, Severance Children's Hospital, Yonsei University College of Medicine, 50-1 Yonsei-ro, Seodaemun-gu, Seoul 03722, the Republic of Korea.
E-mail: JGAHN@yuhs.ac

Copyright © 2021 The Korean Society of Pediatric Infectious Diseases

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.

ORCID iDs

Jee Yeon Baek

<https://orcid.org/0000-0001-6674-8618>

Jehee Shin

<https://orcid.org/0000-0002-8404-9279>

Sungmin Lim

<https://orcid.org/0000-0001-5208-5892>

Ji-Man Kang

<https://orcid.org/0000-0002-0678-4964>

Jong Gyun Ahn

<https://orcid.org/0000-0001-5748-0015>

Conflict of Interest

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

ABSTRACT

Pyogenic spondylitis, an extremely rare complication of nontyphoidal *Salmonella* infection in immunocompetent children, occurs more commonly in patients with hemoglobinopathies such as sickle cell disease or in immunocompromised patients. In this study, we report a case of pyogenic spondylitis in a previously healthy 13-year-old immunocompetent adolescent, who presented with prolonged fever and right upper quadrant pain. Stool culture results confirmed nontyphoidal *Salmonella* infection, and the patient was diagnosed with pyogenic spondylitis caused by nontyphoidal *Salmonella* based on additional imaging studies performed for evaluation of the patient's prolonged fever. This case highlights the importance of culture studies for evaluation of patients with fever of unknown origin and also the importance of detailed investigations for early detection of complications of extra-intestinal infections in patients with an unusual clinical course of salmonellosis.

Keywords: *Salmonella* infections; Spondylitis; Osteomyelitis; Child

서론

살모넬라균은 그람음성 막대균으로, 사람을 포함하여 다양한 포유류 숙주에 감염을 일으키는 세균이다. 사람에서 살모넬라 감염은 주로 위장관염을 일으키고 그 외에도 장티푸스(장열), 균혈증, 국소전이성감염, 만성보균상태 등의 임상 양상을 보인다.¹⁾ 이 중 장티푸스는 *Salmonella typhi*와 *Salmonella paratyphi*에 의해 일어나는데, 이 두 균주를 제외한 나머지 혈청형들을 집합적으로 비장티푸스 살모넬라(non-typhoidal *Salmonella*) 혈청형이라고 부른다.

Author Contributions

Conceptualization: Kang JM, Ahn JG; Data curation: Baek JY; Formal analysis: Shin J, Lim S, Kang JM, Ahn JG; Investigation: Kang JM, Ahn JG; Methodology: Shin J, Lim S, Kang JM, Ahn JG; Project administration: Ahn JG; Supervision: Ahn JG; Writing - original draft: Baek JY; Writing - review & editing: Ahn JG.

장티푸스균은 경구로 섭취된 후 하부 회장 점막에서 장 관련 림프 조직계로 유입되어 세망내 피계를 침범함으로써 균혈증과 전신 질환을 잘 일으키나, 비장티푸스 살모넬라균은 숙주의 방어 기전에 의해 전신으로 파급되지 못하고, 주로 위장관염을 일으키고 전신감염으로 진행되는 경우는 드물다.²⁻⁴⁾ 비장티푸스 살모넬라증에서 균혈증은 약 1-5%에서 발생하며, 균혈증 환자의 5-10% 정도에서 국소감염이 발생할 수 있는데,⁵⁾ 요로계, 폐, 늑막, 심장, 장골, 관절, 근육, 중추신경계 등 어느 부위에도 침투하여 화농 감염을 일으킬 수 있다.^{1,6)} 비장티푸스 살모넬라로 인한 골수염은 드문 장외 국소감염으로 낮적혈구병, 혈색소장애, 골절, 복부 대동맥류 등 기저 질환이 있는 환자에게서 주로 발생하고,^{1,7)} 면역 기능이 정상인 소아청소년에서의 발생률은 매우 낮다.^{3,4)} 또한, 골수염이 발생할 경우 침범 부위는 대퇴골, 상완골, 경골 등에 잘 발생하고, 척추에 발생할 경우에는 요추를 가장 흔하게 침범한다.¹⁾

본 증례에서는 기저질환이 없는 건강한 정상 발달 청소년에서 비장티푸스 살모넬라균에 의해 흉추에 화농성 골수염이 발생한 드문 사례를 보고하고자 한다.

증례

13세 된 남아가 12일 간의 발열을 주소로 응급실에 내원하였다. 환아는 본원에 내원하기 12일 전부터 시작된 발열과 10일 전부터 시작된 우측 상복부 통증으로 본원 내원 6일 전부터 타병원에 입원하여 ceftriaxone을 투여 받았으나, 증상이 호전되지 않아 본원으로 전원 되었다. 환아는 이전 입원이나 수술의 과거력은 없었고, 발병 전까지 특별한 약물 사용력은 없었다. 본원 내원 13일 전에 햄버거를 사먹은 것 이외에 특별한 음식 섭취 이력은 없었다. 가족 중 유사 증상이 있었던 사람은 없었고, 여행력이 없었으며, 한달 전 스키 타다가 넘어진 외상력은 있으나 외상 당시에는 복통이나 발열이 없었고 타병원 입원 중 시행한 갈비뼈 단순촬영에서는 골절이나 다른 특이 소견을 보이지 않았다.

입원 당시 환아는 우측 상복부에 수치평가척도(numeric rating scale) 8점 정도의 통증을 호소하였고, 본원 입원 8일 전에 2회의 설사가 있었다. 혈압은 109/62 mmHg, 맥박수 83 회/분, 호흡수 16 회/분, 체온 37.9°C였다. 신체 계측상 체중은 68.7 kg (90 백분위수), 키는 176 cm (97 백분위수)이었다. 신체진찰 시 오른쪽 경부에 1.5cm 정도의 임파선이 촉진되는 것 이외에 복부 소견 등 다른 이상은 없었다.

본원 입원 당일 시행한 일반혈액검사에서 백혈구 4,230/mm³ (림프구 37.8%, 호중구 51.6%, 단핵구 5.1%, 호산구 0.1%), 혈색소 12.6 g/dL, 혈소판 200,000/mm³ 이었고 말초혈액도말 검사상 특이 소견 없었으며, 소변 검사는 정상소견을 보였다. 혈청 전해질 검사에서 Na 139 mEq/L, K 4.9 mEq/L, Cl 99 mEq/L였고, 혈당 107mg/dL, 혈액요소질소 8.4 mg/dL, 크레아티닌은 0.49 mg/dL였다. 혈청 생화학 검사에서 총 단백질 7.0 g/dL, 알부민 3.7 g/dL, 총 빌리루빈 0.5 mg/dL, aspartate aminotransferase/alanine aminotransferase 59/62 IU/L, 혈청 lactate dehydrogenase 435 IU/L였다. C-반응 단백질 142.5 mg/L (정상범위: 0-8 mg/L), 적혈구 침강 속도 35 mm/hr이었다. 교원성 질환 선별 검사로 시행한 항핵항체 검사는 음성이었고, 류마티스인자는 7.2 IU/mL (정상범위: 0.0-15.0 IU/mL)였다. 단순 흉부 촬영에서 특이 소견은 없었다. 타 병원에서 시행한 2회의 복부 컴퓨터단층촬영 검사에서는 간비장비대와 양측 신장의 경미한 비대 소견이

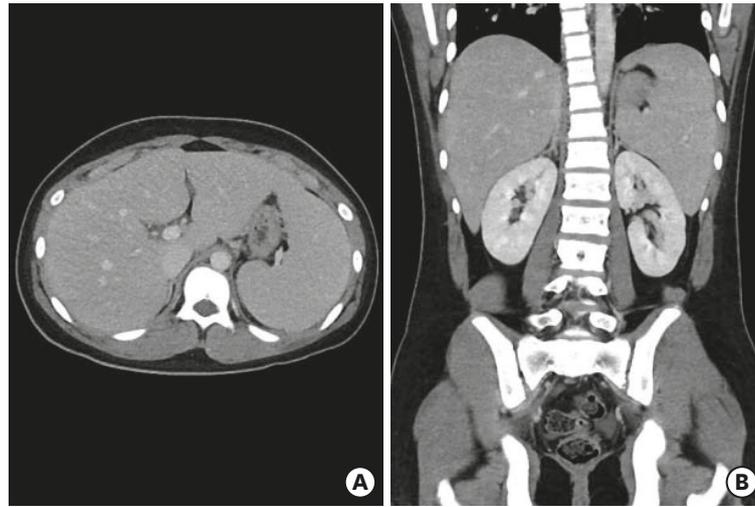


Fig. 1. Abdominal computed tomography scans obtained at a previous hospital. (A) Axial view showing hepatosplenomegaly. (B) Coronal view showing mild enlargement of the bilateral kidneys.

관찰되었다(**Fig. 1**). 타 병원에서 시행한 혈액배양검사와 소변배양검사는 모두 음성이었고, 대변배양검사는 시행하지 않았음을 확인하였다.

환아의 발열 및 복통의 원인 감별을 위해, 혈액, 소변, 대변에서 세균 배양 검사를 진행하였고, 세균성 장염 등의 세균 감염 가능성을 의심하여 경험적인 항생제로 ampicillin-sulbactam (4,500 mg/day)과 ceftriaxone (2,000 mg/day)을 투여하기 시작하였다. 입원 4일째, 발열 및 우측 상복부 통증이 지속되었고, 추적 시행한 단순 흉부 촬영 상 양쪽 하부 폐 부분에 경화가 보이고(**Fig. 2A**), 이어서 시행한 고해상전산화단층촬영술에서 소량의 흉수를 동반한 경화 소견이 양측 하부 및 상부 폐 부분에 관찰되며(**Fig. 2B**), 실내산소분압에서 산소포화도도 82%로 감소하여 비강 캐놀라로 산소 3L/min 적용을 시작하였다. 1차 경험적 항생제가 실패했다고 판단하고, 세균성 폐렴을 합병한 패혈증의 가능성이 있어 경험적 항생제를 teicoplanin (400 mg/

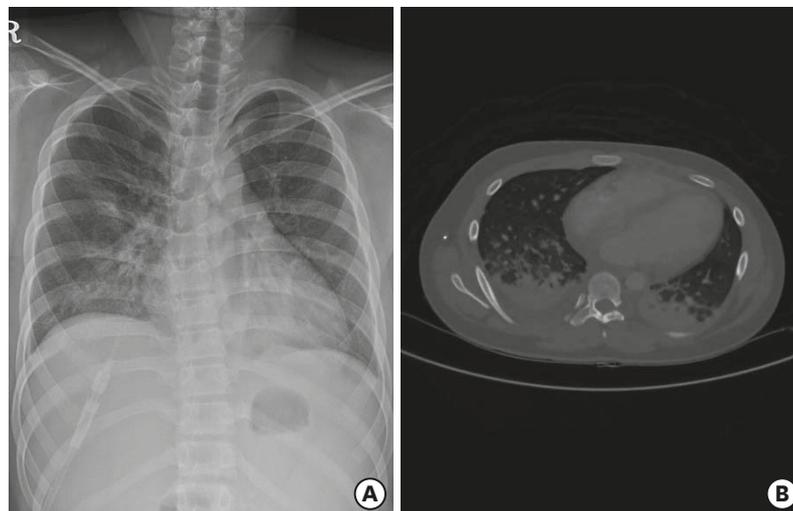


Fig. 2. (A) Chest radiograph obtained on the 4th day of hospitalization showing consolidation in the bilateral lower lung fields. (B) Chest computed tomography scan obtained on the 4th day of hospitalization showing pneumonia in the dependent portion of both lungs with small bilateral pleural effusions.

day), meropenem (3,000 mg/day), 및 clarithromycin (1,000 mg/day)로 변경하였다. 객담 세균배양검사, 비인두 도말 호흡기바이러스 다중핵산증폭검사(multiplex polymerase chain reaction [PCR]) 검사, 5 종의 폐렴균(*Bordetella pertussis*, *Bordetella parapertussis*, *Chlamydophila pneumoniae*, *Legionella pneumophila*, *Mycoplasma pneumoniae*)에 대한 PCR 검사를 시행하였으나, 모두 음성으로 확인되었다.

입원 5일째, 발열이 지속되는 가운데 입원 당시 시행한 대변 배양 검사에서 C군 비장티푸스 살모넬라균이 동정되었고, 항생제 감수성 결과 ampicillin (minimum inhibitory concentration; MIC $\leq 2 \mu\text{g/mL}$), ceftazidime (MIC $\leq 1 \mu\text{g/mL}$), ciprofloxacin (MIC $\leq 0.25 \mu\text{g/mL}$), cefotaxime (MIC $\leq 1 \mu\text{g/mL}$), cotrimoxazole (MIC $\leq 20 \mu\text{g/mL}$)에 감수성이 있는 것으로 보고되어 항생제를 ampicillin-sulbactam (12,000 mg/day)과 cotrimoxazole (2,880 mg/day)로 다시 변경하였다. 혈액, 소변, 및 객담 배양 검사는 음성이었고, 객담에서 다중 호흡기 바이러스 중합효소연쇄반응 검사는 음성이었다. 면역 결핍 여부를 평가하기 위해 시행한 혈중 면역글로블린 G, A, M 치는 각각 1,275 mg/dL, 261.0 mg/dL, 69.0 mg/dL로 연령대별 정상이었으며, 말초혈액 림프구아형검사에서 T 세포 72.8%, B 세포 22.3%, CD4/CD8 비는 1.2로 모두 정상 범위 내에 있었다.

입원 8일째, 항생제 변경 후 단순 흉부 촬영 소견이 호전 추세를 보이며 산소요구량도 줄어들어 산소를 끊었으나 발열 및 우측 상복부 통증이 지속되어 발열의 원인이 되는 다른 병소가 있는지 확인하고 악성 질환을 배제하기 위해 양전자방출단층촬영을 시행하였다. 양전자방출 단층촬영에서 8-9번째 흉추에서 강한 FDG (18F-fluorodeoxyglucose) 흡수 소견을 보여(Fig. 3), 입원 10일 째에 추가로 요추자기공명영상을 시행하였고 8번째 흉추에서 화농성 척추염 소견이 확인되었다(Fig. 4A). 이에 병변에서 골 생검 및 농양 배액 필요성을 논의하기 위해 소아신경외과 협의의 진료를 진행하였고, 입원 10일째부터는 발열이 없고 임상적으로 호전을 보이며 신경학적 이상 소견 동반되지 않아 골 생검의 위험 대비 이득을 고려하였을 때 수술은 진행하지 않고 현재 치료를 유지할 것을 권고 받아 골 생검 및 농양 배액은 시행하지 않았다. 화농성 척추염의 호발 균주 중 하나인 결핵균에 대한 평가를 위해 시행한 결핵균 특이항원 자극 인터



Fig. 3. Positron emission tomography computed tomography scan obtained on the 8th day of hospitalization showing intense fluorodeoxyglucose uptake in the T8-9 vertebral bodies; it is difficult to confirm either inflammatory vs. malignant etiology in this case.

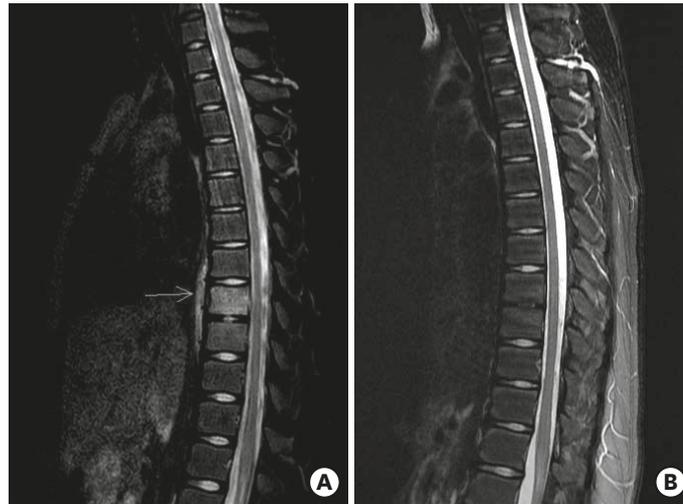


Fig. 4. (A) T-spine MRI scan obtained on the 10th day of hospitalization showing enhancement at the T8 vertebral body with inferior endplate change. Anterior perivertebral soft tissue enhancement is observed at the T7-9 levels with a small abscess (approximately 2.5 cm) at the right anterolateral aspect of the vertebral body. (B) T-spine MRI obtained 2 months after cessation of antibiotic therapy showing improvement in pyogenic spondylitis at the T8-9 vertebral levels.

Abbreviation: T-spine MRI, thoracic spine magnetic resonance imaging.

폐론 감마 검사는 음성이었고, 단순 흉부 촬영상 보였던 양측 하부 폐 부분의 경화 병변 평가를 위해 시행한 객담 항산균 도말검사 및 객담 결핵균 배양검사도 모두 음성으로 확인되었다.

총 8주간 항생제 치료 기간을 계획하며 치료하던 중, 중간에 약 발진으로 추정되는 발열이 있어 입원 18일째 항생제를 ciprofloxacin (800 mg/day)으로 변경하여 총 8주간 사용하였고, 이후 재발 없이 완치되었다. 항생제 중단 후 2개월 후에 추적 관찰한 요추자기공명영상 검사는 농양 없이 국소적인 고신호강도만 보여 호전 양상이 확인되었다(**Fig. 4B**). 또한 소아에서 허가되지 않은 ciprofloxacin을 장기간 사용하였으나, 항생제 중단 후 2개월까지 관찰하였을 때 항생제 사용과 관련된 이상반응은 관찰되지 않았다.

본 증례 보고는 연세의료원 세브란스병원 연구심의위원회에서 심의 후 서면동의를 면제받았다 (IRB No. 4-2021-1012).

고찰

비장티푸스 살모넬라균은 주로 위장관염을 일으키지만, 이 외에도 균혈증, 국소성 감염증이 발생할 수 있다. 균혈증은 주로 3개월 이하의 영아 및 사람 면역결핍 바이러스 감염, 악성 종양, 면역 억제 치료, 낮적혈구병 등의 면역 저하 환자에서 잘 일어나고, 이러한 환자들이 또한 장외 국소 감염을 잘 일으켜 다양한 장기에 화농 감염을 일으킬 수 있다.^{5,8,9)} 대부분의 비장티푸스 살모넬라에 의한 침습성 감염증은 균혈증에 의한 혈행성 전파로 발생하며, 심내막염, 감염성 동맥류, 내부장기의 농양, 골수염 등을 일으키는 것으로 알려져 있다.¹⁾ 비장티푸스 살모넬라 골수염은 장외 국소 감염 중 드문 합병증으로 보고되고 있고, 이 중에서도 척추를 침범하는 화농성 척추염의 증례는 극히 드물다.

살모넬라균에 의한 척추 골수염에 대한 한 연구에서 72명의 환자에 대한 증례보고와 함께 44명의 증례에 대한 문헌 고찰을 시행하였는데, 남성과 여성이 1.7대 1의 비율로 남성이 우세하였고, 요추 침범이 72%로 가장 많이 침범된 척추 부위였다. 주 증상은 발열(87%)과 요통(92%)이었고, 설사는 16%에서만 보고되었다. 배양 검사는 혈액 배양에서 48%가 양성이었고, 대변 및 소변 배양은 각각 36%와 23%에서 양성이었다. 이 연구에서는 대상군의 나이는 1세 미만 영아에서 77세로 다양하였고, 특별히 소아 청소년이 전체에서 몇 명이 포함되었는지에 대한 정보는 제공되지 않았지만, 나이 분포상 두 개의 최고점을 보여, 10-19세와 60-69세에 가장 많은 환자 수가 분포하였다. 이번 증례의 나이도 13세로 상기 연구 결과의 호발 나이 군에 속하여 있었다. 이 연구에서는 특별히 장티푸스와 비장티푸스 살모넬라증을 구별하지 않았지만, 배양된 살모넬라균의 혈청형은 *S. typhimurium* (15%), *S. typhi* (13%), *S. enteritidis* (13%), 및 *S. choleraesuis* (11%) 순으로 많았다. 분석 대상의 54%는 감염에 대한 위험인자를 가지고 있었는데, 죽상경화증(28%), 낮적혈구병(13%), 당뇨(11%), 교원성 질환(6%), 간경화(6%), 무위산증(6%) 순으로 높은 빈도를 보였다. 흥미로운 것은 전체 살모넬라 척추 골수염 환자의 46%는 이번 증례와 마찬가지로 선행 위험인자가 없었다. 또한 여러 다른 문헌 보고에서도 정상 면역 환자에서 살모넬라균에 의한 화농성 척추염 및 골수염을 보고하고 있다.^{8,11)} 따라서, 균혈증 및 국소 감염의 위험인자를 가지고 있지 않더라도 일반적인 치료에 호전이 없는 살모넬라 감염의 경우 반드시 장외 국소 감염을 생각하여 국소 감염 병변에 대하여 철저하게 조사를 해야 함을 시사한다.

한 체계적 문헌 고찰 연구에서, 낮적혈구병을 포함한 혈색소병 등 잘 알려진 살모넬라 골수염 위험인자가 없는, 정상 면역을 가진 건강한 소아청소년에서 발생한 비장티푸스 살모넬라 골수염 환자들을 후향적으로 고찰하여 총 46명을 보고하였다.¹²⁾ 이 연구에서도 남자가 25명, 여자가 16명으로(1명은 성별이 언급되지 않음) 남자가 더 많았다. 나이는 3개월에서 18세 사이로 중앙값이 9세이었고, 단지 8명(19%)만이 1세 미만이었다. 따라서, 기존에 알려진 균혈증의 위험 나이인 영아뿐만 아니라 청소년 나이에서도 비장티푸스 살모넬라에 의해 골수염과 같은 합병증이 올 수 있음을 인지하고, 일반적이지 않은 임상결과를 보일 때는 이러한 가능성을 항상 염두에 두어야 한다. 가장 흔한 혈청형은 *S. enteritidis*가 12예로 가장 많았고, 다음으로는 *S. typhimurium* (7예), *Salmonella* group B (5예) 순이었다. 가장 흔히 침범되는 부위는 상완골(전체 53건 중 10예)이었고, 척추 침범은 9예에서 보고되었다. 이 연구에서 혈액 배양 양성률은 38%로, 골 배양 양성률 94%보다 낮았다. 본 증례에서도 혈액 배양 검사 결과는 음성이었다고, 본원에 내원하기 전 타병원에서의 혈액 배양 검사도 음성이었다. 본 증례에서 처음에 대변 배양 검사를 시행하지 않았다면, 척추염 병변에 대하여 원인균을 감별하기 위한 침습적인 시술을 시행해야 했을 수도 있다. 대부분의 화농성 척추염은 *Staphylococcus aureus* 감염에 의한 경우가 많으며, *Mycobacterium tuberculosis*도 주요한 원인균 중의 하나이기¹⁰⁾ 적절한 항생제의 선택을 위해서는 배양 검사 결과가 중요하기 때문이다. 다행히 본 증례에서는 대변 배양 검사에서 비장티푸스 살모넬라균이 배양되어 침습적 검사 및 수술적 치료 없이 총 8주의 항생제 치료로 재발없이 완치된 결과를 가져왔다.

비장티푸스 살모넬라 골수염과 같은 국소 감염은 보통 균혈증에 의한 합병증으로 나타나며 대개 1주에서 12주 전에 위장관계 감염 증상이 선행하지만 위장관계 증상이 없거나 경미한 정도로 지나가고 발열만 지속되는 양상으로 나타날 수도 있다. 또한 혈행성 균 전파가 병태생리학적 기전이더라도 앞서 살펴본 연구에서처럼 혈액배양검사서 음성으로 확인되는

경우가 많다.¹²⁾ 본 증례에서도 본원 내원 8일 전 두 차례 설사 외에는 위장관계 증상이 더 이상 나타나지 않고 발열과 우측 상복부의 비특이적 통증만 지속되었다. 따라서 비특이적 증상만 보이며 질병에 대한 명확한 원인을 감별하기 어려운 발열 환자에서 대변 배양 검사를 포함하여 혈액, 소변, 호흡기 검체 등 의심이 되는 검체물 전체에서 배양 검사를 시행하는 것은 중요하며, 경험적 항생제에도 반응이 없는 지속되는 발열의 경우에는 국소 감염을 찾기 위하여 양전자방출단층촬영 또는 골 스캔(bone scan)과 같은 추가 영상 검사를 시행해 보는 것도 도움이 될 수 있다.

본 증례는 국내 소아청소년에서는 처음 보고되는, 기저질환이 없는 정상 면역 환자에서 발생한 비장티푸스 살모넬라균에 의한 화농성 척추염이라는 데에 의의가 있다. 척추염 병변에서 배양검사로 균주를 확인하지는 못했으나, 불명열 및 화농성 척추염의 원인을 찾기 위해 시행한 혈액배양검사, 소변배양검사, 대변배양검사, 객담배양검사, 항산균도말검사, 결핵균 배양검사 및 결핵균 특이항원 자극 인터페론 감마 검사들 중 대변배양검사에서만 유일하게 비장티푸스 살모넬라가 동정되었고, 비장티푸스 살모넬라에 의한 화농성 척추염은 주로 위장관 감염 후 혈행성 전파에 의해 발생하지만 혈행성 전파가 원인이더라도 혈액배양검사서 균주가 확인되는 비율이 낮다는 점, 비장티푸스 살모넬라균에 대한 항생제에 치료 반응을 보인 점들을 고려했을 때 결핵균이나 포도상 구균과 같은 다른 균주에 의한 이종 감염보다는 비장티푸스 살모넬라균에 의한 화농성 척추염을 의심하는 것이 합당한 것으로 판단되었다.

따라서 본 증례는 불명열로 내원한 환자에서 원인균을 찾기 위한 적극적인 배양 검사의 중요성을 일깨워 주며, 일반적이지 않은 임상경과를 보이는 비장티푸스 살모넬라증에서 장외 국소 감염에 대한 철저한 검사가 필요함을 보여주는 증례이다.

REFERENCES

1. Cohen JI, Bartlett JA, Corey GR. Extra-intestinal manifestations of salmonella infections. *Medicine (Baltimore)* 1987;66:349-88.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
2. Hohmann EL. Nontyphoidal salmonellosis. *Clin Infect Dis* 2001;32:263-9.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
3. Wen SC, Best E, Nourse C. Non-typhoidal *Salmonella* infections in children: review of literature and recommendations for management. *J Paediatr Child Health* 2017;53:936-41.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
4. Bula-Rudas FJ, Rathore MH, Maraqa NF. Salmonella infections in childhood. *Adv Pediatr* 2015;62:29-58.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
5. Lee S, Lee HN, Yang H, Kang J, Kim N, Sin Y, et al. A case of septic arthritis of the knee joint due to group D non-typhoidal *Salmonella*. *Infect Chemother* 2012;44:303-6.
[CROSSREF](#)
6. Molyneux EM, Mankhambo LA, Phiri A, Graham SM, Forsyth H, Phiri A, et al. The outcome of non-typhoidal salmonella meningitis in Malawian children, 1997-2006. *Ann Trop Paediatr* 2009;29:13-22.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
7. Santos EM, Sapico FL. Vertebral osteomyelitis due to salmonellae: report of two cases and review. *Clin Infect Dis* 1998;27:287-95.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
8. Librianto D, Suwanto S, Imran D, Pramukti H, Saleh I, Ipang F, et al. An extremely rare case of upper thoracic salmonella infection. *Orthop Res Rev* 2021;13:107-12.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

9. Cheng W, Lian K, Luo D, Lin D, Feng W, Xian H, et al. Salmonella potsdam causing lumbar vertebral osteomyelitis: a case report. *Medicine (Baltimore)* 2018;97:e0682.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
10. Myojin S, Kamiyoshi N, Kugo M. Pyogenic spondylitis and paravertebral abscess caused by *Salmonella* Saintpaul in an immunocompetent 13-year-old child: a case report. *BMC Pediatr* 2018;18:24.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
11. Chen M, Wang R, Shan J, Tang H. Salmonella enteritis spondylitis of thoracic spine: a case report and review of the literature. *BMC Surg* 2020;20:180.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)
12. Gill AN, Muller ML, Pavlik DF, Eldredge JD, Johnston JJ, Eickman MM, et al. Nontyphoidal *Salmonella* Osteomyelitis in immunocompetent children without hemoglobinopathies: a case series and systematic review of the literature. *Pediatr Infect Dis J* 2017;36:910-2.
[PUBMED](#) | [CROSSREF](#)

요약

비장티푸스 살모넬라균에 의한 화농성 척추염은 면역이 정상인 소아청소년에서는 매우 드문 질환으로, 주로 면역저하자나 낮적혈구병과 같은 혈색소병을 가진 환자들이 이 질환의 위험군으로 알려져 있다. 본 증례는 발열과 우상복부 통증으로 내원한 정상 면역을 가진 건강한 13세 청소년에서 대변 배양 검사를 통하여 비장티푸스 살모넬라균을 확인하고, 지속된 발열에 대하여 추가 영상 검사를 통하여 화농성 척추염이 합병되었음을 확인한 증례로, 불명열의 검사로 배양 검사의 중요성을 인식하게 하고, 일반적이지 않은 살모넬라증의 임상경과를 보이는 경우에는 장외 국소 감염의 합병증에 대하여 철저하게 조사하는 것이 중요함을 보여준다.