

Incidencia, evolución y comportamiento clínico de la pseudocolelitiasis asociada a ceftriaxona en niños

Incidence, evolution and clinical behavior of pseudocholelithiasis associated with ceftriaxone in children

Diego Andrés Rodríguez Rangel^{a,b}, Laura Daniela Arenas Camacho^{b,d},
Nicolas Andres Quiroga Barrera^{b,d}, Angie Daniela Lizarazo^{b,d},
Zully Marley Navas Casas^{b,d}, Hugo Ferreira Traslaviña^a, Juan Carlos Uribe Caputi^c

^aClínica Sanluis. Santander, Colombia

^bUniversidad de Santander. Santander, Colombia.

^cUniversidad Autónoma de Bucaramanga. Grupo de Investigación Observatorio de Salud Pública de Santander. Santander, Colombia.

^dResidente de Pediatría.

Recibido: 28 de enero de 2025; Aceptado: 15 de mayo de 2025

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

Series clínicas sugieren que la pseudocolelitiasis asociada a ceftriaxona es una complicación frecuente, subdiagnosticada y subestimada, que puede ocasionar dolor abdominal e ictericia y puede llevar a complicaciones graves como la colangitis aguda.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Se presenta un monitoreo prospectivo y protocolizado sobre el desarrollo de pseudocolelitiasis en niños que recibieron tratamiento con Ceftriaxona, identificándose esta complicación en 1/3 de ellos. El dolor abdominal se presentó en casi la mitad de ellos y la evolución fue hacia la autoresolución. Sus principales factores de riesgo fueron edad mayor de 5 años, menor aporte de líquidos y malnutrición por exceso.

Resumen

La pseudocolelitiasis asociada a ceftriaxona es frecuente pero subdiagnosticada en niños, pudiendo ocurrir hasta en la mitad de aquellos que la reciben. A pesar de ser auto resolutoria, frecuentemente se relaciona con síntomas. **Objetivo:** Reportar la incidencia, evolución, factores de riesgo y comportamiento clínico de pseudocolelitiasis en niños que recibieron ceftriaxona. **Pacientes y Método:** Estudio observacional descriptivo tipo serie de casos con recolección prospectiva, se incluyeron pacientes de 1 mes a 18 años que recibieron ceftriaxona. Se realizó seguimiento clínico y ecografía hepatobiliar al inicio del tratamiento y cada 5 días hasta la resolución completa. Se exploró la asociación con factores de riesgo. Estadígrafos utilizados: prueba de ji cuadrado de Pearson y prueba exacta de Fisher. **Resultados:** Fueron incluidos 80 pacientes, 51,2% masculinos, mediana de edad de 4,5 años (rango

Palabras clave:

Ceftriaxona;
Pseudocolelitiasis;
Vesícula Biliar;
Bilis;
Niños

de 5 meses a 17 años). La prevalencia de pseudocolicitiasis fue de 35% (28 pacientes), documentándose en 6 y 27 pacientes durante la primera y segunda ecografía (21,4 y 96,4%). La pseudocolicitiasis fue significativamente más frecuente en el grupo de mayores de 5 años, menor aporte de líquidos, en obesos, sobrepeso y muy infrecuente en desnutridos (todos $p < 0,05$). Doce pacientes presentaron dolor abdominal como síntoma cardinal (42,9%). La duración media de los cálculos fue de 19,1 (5-44) días. **Conclusión:** La pseudocolicitiasis asociada a ceftriaxona es frecuente, presentándose en 1 de cada 3 niños que la reciben. Sus principales factores de riesgo fueron la edad mayor de 5 años, menor aporte de líquidos, el sobrepeso y la obesidad. El dolor abdominal es frecuente y la evolución fue hacia la auto resolución.

Abstract

Ceftriaxone-associated pseudocholelithiasis is common but underdiagnosed in children, occurring in up to half of those receiving ceftriaxone. Although self-limiting, it is frequently accompanied by symptoms. **Objective:** To report the incidence, course, risk factors, and clinical behavior of pseudocholelithiasis in children receiving ceftriaxone. **Patients and Method:** Prospective, descriptive, observational case series study. Patients aged 1 month to 18 years who received ceftriaxone were included. Clinical follow-up and hepatobiliary ultrasound were performed at the start of treatment and every 5 days until complete resolution. Association with risk factors was explored. Statistics used included Pearson's chi-square test and Fisher's exact test. **Results:** Eighty patients were included, 51.2% were male, median age 4.5 years (range 5 months to 17 years). The prevalence of pseudocholelithiasis was 35% (28 patients), documented in 6 and 27 patients during the first and second ultrasound (21.4% and 96.4%). Pseudocholelithiasis was significantly more frequent in the age group older than 5 years, those with lower fluid intake, obese, overweight, and very rare in malnourished patients (all $p < 0.05$). Twelve patients presented abdominal pain as a cardinal symptom (42.9%). The mean duration of the stones was 19.1 (5-44) days. **Conclusion:** Ceftriaxone-associated pseudocholelithiasis is common, occurring in 1 out of 3 children who receive it. Its main risk factors were age over 5 years, lower fluid intake, overweight, and obesity. Abdominal pain is frequent, and the progression was self-limited.

Keywords:

Ceftriaxone;
Pseudocholelithiasis;
Gallbladder;
Bile;
Children

Introducción

La ceftriaxona es una cefalosporina de tercera generación, ampliamente usada en pediatría por su acción bactericida, amplio espectro, larga vida media y buena biodisponibilidad^{1,2}. Cerca del 40% es eliminada por la bilis llevando a concentración alta en la luz de la vesícula biliar donde se comporta como un anión que favorece la precipitación de las sales de calcio², afecta la motilidad de la vesícula biliar haciendo más lento su vaciamiento lo que favorece su precipitación³. Es bien tolerada, aunque con frecuencia en niños se presenta barro biliar y pseudocolicitiasis con su uso^{2,4,5}.

Los factores de riesgo incluyen tratamiento de más de 5 días⁶, dosis elevadas, edad menor de 12 meses, ayuno prolongado⁷ condiciones que favorezcan vaciamiento lento de la vesícula biliar (nutrición parenteral total o cirugía abdominal mayor)^{2,8,9}, hipercalcemia¹⁰ y deterioro de la función renal (el 60% del fármaco es eliminado por riñón)⁸. Existen muy pocos casos en la literatura que reporten pseudocolicitiasis por ceftriaxona en adultos^{11,12} pero la incidencia parece ser similar¹².

Los primeros reportes datan de 1986¹³ y desde 1988 se describe el carácter auto resolutivo luego de suspen-

der el fármaco^{14,15}. Las publicaciones actuales describen su incidencia en 15 a 57% y en la mayoría de los casos se describe como asintomática y auto resolutiva^{4,6-8,15-19} al suspender el uso del fármaco^{10,20,21}, se han reportado complicaciones²² como colelitis necrosante²³, colelitolitiasis²⁴ y colangitis²⁵.

Nuestro objetivo fue caracterizar la incidencia, evolución, factores de riesgo y comportamiento clínico de pseudocolicitiasis en niños que recibieron ceftriaxona.

Pacientes y Método

Estudio observacional descriptivo tipo serie de casos con recolección prospectiva, se incluyeron pacientes de 1 mes a 18 años que recibieron ceftriaxona durante un periodo mínimo de 5 días en una institución de salud de tercer nivel de complejidad en Bucaramanga-Colombia. La dilución del fármaco fue estandarizada según recomendaciones del fabricante y el tiempo de infusión fue de 1 hora. Se realizó la primera ecografía de vía biliar antes de la segunda dosis del fármaco (inicio de tratamiento) y posteriormente cada 5 días hasta la finalización de este. Fueron criterios de

exclusión tener diagnóstico de fibrosis quística, hipercolesterolemia, enfermedad hemolítica, antecedente de cirugía de vía biliar y suspender el uso de ceftriaxona antes de completar 5 días. A quienes se identificó pseudocolicitiasis se les citó semanalmente y se realizó interrogatorio sobre síntomas abdominales y control ecográfico seriado hasta que se documentó resolución completa.

Se realizó ultrasonografía de hígado y vía biliar por un mismo radiólogo pediatra utilizando un equipo Canon Xario® 100G y transductores con convex de 3 a 5 Mhz y Lineal de 7 a 12 MHz con transductor de 3,5 y 7 MHz. Se consideró pseudocolicitiasis la presencia de barro biliar, cálculos únicos o múltiples en vesícula biliar^{4,5,7}.

La variable de respuesta fue tener pseudocolicitiasis y la de exposición recibir ceftriaxona. Se evaluaron como variables predictoras: duración del tratamiento, ayuno, dosis de ceftriaxona, cantidad de líquidos administrados, estado nutricional y edad. La variable de exposición (tratamiento con ceftriaxona) se midió en días y en dosis por mg/kg/día y la variable respuesta (la presencia de cálculos) se midió según criterios establecidos por el radiólogo del estudio. Para el análisis de los datos se usó estadística descriptiva usando el programa Stata® v14. Para la descripción de las variables cuantitativas se utilizaron medidas de tendencia central como el promedio o la mediana según su comportamiento y para las cualitativas en frecuencias y porcentajes. Las variables fueron descritas de forma univariada y bivariada con respecto al desenlace de interés, presencia de cálculos, mediante la prueba de ji cuadrado de Pearson y la prueba exacta de Fisher con un nivel de significancia de 5% (0,05).

Se solicitó consentimiento informado escrito para participar en el estudio a los padres o acudientes quienes tuvieron conocimiento que en cualquier momento podían retirarse. Los investigadores no intervinieron en la duración del tratamiento antibiótico y se limitaron a informar al médico tratante los resultados de la ecografía. Se contó con la aprobación del comité de ética de la Clínica Sanluis y de la Universidad de Santander (UDES).

Resultados

Se convocaron 88 niños para participar del estudio, de ellos 80 (90,9%) cumplieron criterios y fueron incluidos, para una proporción de exclusión del 9,1% (cambio de antibiótico n = 6 y abandono del estudio n = 2). De los pacientes incluidos 39 eran mujeres (48,8%) y 41 hombres (51,2%) y su mediana de edad de 4,5 años (rango de 5 meses a 17 años). El 18,7% presentaba desnutrición, 3,7% sobrepeso u obesidad

y el restante 77,5% tenía medidas antropométricas adecuadas para la edad. Los diagnósticos por los cuales recibieron la ceftriaxona se presentan en la tabla 1. Se realizó seguimiento completo a todos los pacientes incluidos, con un máximo de 9 ecografías a cada paciente. En la figura 1, se presenta el flujograma de los participantes en el estudio.

El promedio de días de tratamiento fue de 9,6 días (5 a 18 días) y la dosis promedio fue de 94,7 mg/kg/día (rango de 25 a 118 mg/kg/día, 70,1% recibió dosis de 100 mg/kg/día) (tabla 2). Se documentó pseudocolicitiasis en 28 casos, que corresponde a una prevalencia de 35%. Hubo una tendencia a una mayor prevalencia en niñas (41 vs 29,2%; RR 0,71 IC 0,38-1,3, p = 0,27). La primera ecografía (día 5 de tratamiento) documentó el 21,4% de las pseudocolicitiasis (6 pacientes), en la segunda (día 10 de tratamiento) el 96,4% (27 pacientes de 28 positivos) y en la tercera (día 15 de tratamiento) el 100% de los casos de pseudocolicitiasis. Se realizó seguimiento a los pacientes positivos hasta por 44 días después del inicio del tratamiento y la duración media de la pseudo colicitiasis fue de 19,1 (5-44) días. Doce pacientes con pseudocolicitiasis (42,9%) presentaron dolor abdominal, mientras que 4 y 2 presentaron náuseas y 2 distensión abdominal como síntoma adicional. En tres casos fue necesario suspender el tratamiento con ceftriaxona por dolor y un caso requirió manejo en el servicio de urgencias por sospecha de colangitis, recibiendo analgésico y antibiótico endovenoso.

El análisis estadístico de los factores asociados a la pseudocolicitiasis mostró que fue más prevalente en mayores de 5 años que entre los 2 y 5 años (42,2 vs 33,3%, p = 0,01), sin identificarse en menores de 2 años. También fue más prevalente en aquellos pacientes que recibían un menor aporte total de líquidos que sus requerimientos basales (40,9 vs 7,1%, p = 0,016), y en pacientes obesos y con sobrepeso, siendo muy infrecuente en desnutridos (66,7 vs 6,7%, p = 0,013). No se encontró relación entre la pseudocolicitiasis y el tipo de líquidos endovenosos recibido ni periodos de ayuno, con una tendencia a mayor frecuencia cuando se usaron dosis superiores a 100 mg/kg/día (p = 0,41).

Tabla 1. Diagnóstico por los cuales se prescribió la ceftriaxona en el total de los pacientes

Diagnóstico	Frecuencia (%)
Sinusitis aguda	33,8% (27)
Mastoiditis aguda	26,3% (21)
Neumonía	25% (20)
Infección de vías urinarias	10% (8)
Diarrea aguda bacteriana	3,8% (3)
Meningitis aguda	1,3% (1)

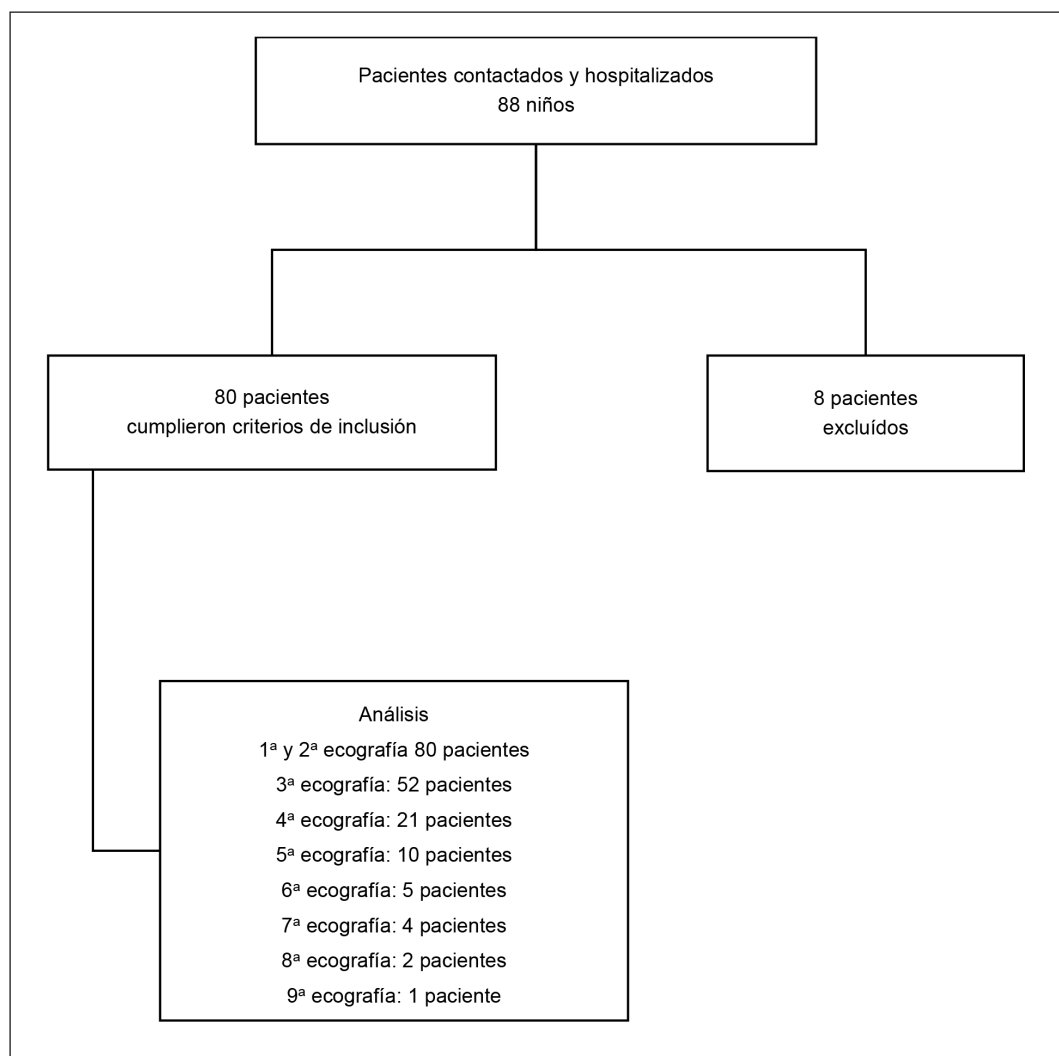


Figura 1. Flujograma de seguimiento de pacientes que recibieron ceftriaxona.

Discusión

En el presente estudio realizamos un seguimiento clínico y ecográfico prospectivo en una cohorte de pacientes pediátricos que recibieron ceftriaxona, y nuestros principales hallazgos fueron concordantes con lo reportado en un estudio colombiano hace más de 10 años²⁶; se presenta en aproximadamente 1 de cada 3 niños expuestos, es auto resolutive y frecuentemente causa síntomas, aunque en el estudio actual comparado con el previo la frecuencia de síntomas fue mucho más alta (42% frente a 22%), esto contrasta con algunas publicaciones que la describen como oligosintomática^{17,18}. En lo referente a la prevalencia hay pocos estudios en Latinoamérica de pseudocolicitiasis asociada a ceftriaxona^{26,27}, se describe una incidencia de 42.5% en un grupo de 73 niños en Bogotá²⁶, su aparición fue a los 5 días de recibir el fármaco y el 25% tuvieron algún síntoma asociado.

Respecto a los factores de riesgo se ha descrito que tratamientos prolongados¹² y dosis altas en menores de 12 meses de edad y con ayuno¹³ favorecen la precipitación de sales cálcicas de ceftriaxona² y la aparición de pseudocolicitiasis, sin embargo no documentamos relación con duración del tratamiento ni la dosis y contrario a lo publicado, no se presentó ningún caso en menores de 2 años. Se realizaron análisis multivariados tratando de encontrar alguna explicación a esta asociación que se sale de lo descrito por la literatura, no se encontró relación con la dosis del medicamento que podría ser la hipótesis más probable, si se encontró relación con un mayor volumen de líquidos administrados en el grupo de niños menores de 5 años, lo que podría haberlos “protegido” de realizar la pseudocolicitiasis, sin embargo, esta asociación no tuvo significancia estadística. En las dos series en niños colombianos fue menos frecuente en quienes recibían un mayor aporte de líquidos endovenosos sugiriendo

Tabla 2. Características generales del total de los pacientes que recibieron ceftriaxona

Variables demográficas y clínicas de los participantes

Edad	
Menor de 2 años	N: 11 (13,7%)
Entre 2 y 5 años	N: 33 (41,2%)
Mayor de 5 años	N: 36 (45%)
Género	
Femenino	N: 39 (48,7%)
Masculino	N: 41 (51,2%)
Estado nutricional	
Desnutrición	N: 15 (18,7%)
Eutrofia	N: 62 (77,5%)
Sobrepeso	N: 2 (2,5%)
Obesidad	N: 1 (1,25%)
Tipo de líquidos utilizados	
Solución salina 0,9%	N: 73 (91,2%)
Lactato de Ringer	N: 5 (6,2%)
Dextrosa en SSN	N: 2 (2,5%)
Cantidad de líquidos administrados	
Líquidos basales (oral y venoso)	N: 66 (82,5%)
Líquidos mayores que los basales	N: 14 (17,5%)
Duración del tratamiento	
	mínimo 4 días
	máximo 18 días
	Promedio 9,56 días
Dosis de ceftriaxona	
Menos de 75 mg/kg/día	N: 10 (12,5%)
Entre 75 y 100 mg/kg/día	N: 67 (83,75%)
Más de 100 mg/kg/día	N: 3 (3,75%)
Tiempo de ayuno mayor a 24 horas	N = 10 (12,5%)

SSN: Solución Salina Normal isotónica.

que mantener un estado de hidratación adecuado es un factor protector, recordando que el 60% del fármaco es eliminado por orina^{2,12}.

La pseudocolicitiasis por ceftriaxona se presenta tempranamente; con solo 5 días de tratamiento el 21,4% de los pacientes lo presentó, esto es menor a lo documentado en la serie anterior donde más del 90% se presentaba a los 5 días y concuerdan con un estudio prospectivo que evaluó 44 niños encontrando una prevalencia del 25% y 54,5% la desarrolló en los primeros 3 días de tratamiento¹⁵. La obesidad y el sobrepeso son factores de riesgo descritos y aceptados para presentar colicitiasis; en nuestro caso se documentó mayor prevalencia de pseudocolicitiasis por ceftriaxona en los niños obesos y con sobrepeso lo que no está descrito en la literatura^{6,10} y probablemente está en relación con el mayor riesgo para la formación de cálculos biliares determinado por el exceso de peso y las alteraciones metabólicas asociadas.

En cuanto a la evolución clínicas la pseudocolicitiasis por ceftriaxona en niños es una entidad de resolución espontánea al suspender el uso del fármaco^{6,13} lo que se ha documentado en ambas series, sin embargo, existen reportes en la literatura de cuadros tan severos como colecistitis necrozante¹⁹ o colangitis²⁵. No está claro si una vez documentada se debería suspender el medicamento o si es posible completar el esquema de días inicialmente propuesto, teniendo en cuenta que la resolución de los cálculos suele ocurrir entre los 5 y 44 días después de terminarlo, la recomendación más razonable parece ser que esta decisión esté guiada por los síntomas o complicaciones asociadas.

En general el pronóstico de la pseudocolicitiasis asociada al uso de ceftriaxona es bueno y si bien el manejo aun es controversial²⁷⁻²⁹, la tendencia es hacia un manejo conservador, con experiencias locales donde a los 55 días de suspender el tratamiento el 100% de los cálculos han desaparecido²⁶. Se propone que mejorar el estado de hidratación en los pacientes que reciben ceftriaxona podría tener un impacto en disminuir su incidencia³⁰ sobre todo en pacientes con deterioro de la función renal^{31,32} y en quienes reciben mayores dosis y por tiempo más prolongado³³, al igual que modular su uso en pacientes con ayuno prolongado²⁹.

Una limitante del presente estudio es no contar con un grupo control de pacientes con condiciones basales similares que reciban otro tipo de tratamiento o antibiótico, en quienes se evalúe el riesgo de pseudocolicitiasis asociado o aumentado por otras intervenciones.

En conclusión, se describe una incidencia elevada de pseudocolicitiasis asociado al uso de ceftriaxona; como factores asociados se encontró el sobrepeso, obesidad y edad mayor de 5 años, como factor protector un mejor estado de hidratación. Si bien la evolución encontrada fue hacia la auto resolución, un porcentaje importante de los pacientes presentan síntomas. Es importante en los niños que reciben ceftriaxona tener protocolos de administración que incluyan adecuado aporte de líquidos, seguimiento clínico de síntomas y considerar ecografía hepatobiliar en los casos en que la sospecha diagnóstica y los síntomas lo justifique o en los grupos de riesgo descritos.

Responsabilidades Éticas

Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos se conformaron a las normas éticas del comité de experimentación humana responsable y de acuerdo con la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki.

Confidencialidad de los datos: Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el

artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Referencias

- Chadwick EG, Connor E, Shulman S, Yogev R. Efficacy of ceftriaxone in treatment of serious childhood infections. *J Pediatr*. 1983;103:141-5.
- Stevens R, Rodman P, Rodman J. Pharmacokinetics of antimicrobial therapy. *Semin Pediatr Infect Dis*. 1998;4:273-80.
- Arpacık M, Ceran C, Kaya T, Karadas B, Sarac B, Koyluoğlu G. Effects of ceftriaxone sodium on in vitro gallbladder contractility in guinea pigs. *J Surg Res*. 2004; 122:157-61.
- Olóndriz O. Seudolitis vesicular transitoria (barro biliar) como complicación del tratamiento con ceftriaxona. *Bol. S. Vasco-Nav. Pediatr*. 2002; 36:38-9.
- Araz N, Okan V, Demirci M, Araz M. Pseudolithiasis due to ceftriaxone treatment for meningitis in children: Report of 8 cases. *Tohoku J. Exp. Med*. 2007; 211:285-90.
- Soysal A, Eraşov K, Akpınar I, Bakır M. Biliary precipitation during ceftriaxone therapy: Frequency and risk factors. *Turk J Pediatr*. 2007;49:404-7.
- Ozturk A, Kaya M, Zeyrek D, Ozturk E, Kat N, Ziyilan Z. Ultrasonographic findings in ceftriaxone: Associated biliary sludge and pseudolithiasis in children. *Acta Radiol*. 2005; 46(1):112-6.
- Bor O, Dinleyici E, Kebapci M, Aydogdu D. Ceftriaxone-associated biliary sludge and pseudocholelithiasis during childhood: A prospective study. *Pediatr Int*. 2004; 46:322-4.
- Cerana C, Oztoprak I, Cankorkmaz L, Gumuşb C, Yildiza T, Koyluoğlu G. Ceftriaxone-associated biliary pseudolithiasis in paediatric surgical patients. *J Antimicrob Agents*. 2005; 225(3):256-9.
- Zaki SA, Shanbag P. Biliary pseudolithiasis secondary to ceftriaxone therapy. *Indian J Pharmacol*. 2010; 42(3):193-4.
- Bickford C, Spencer A, Spencer P. Biliary sludge and hyperbilirubinemia associated with ceftriaxone in an adult: Case report and review of the literature. *Pharmacotherapy*. 2005; 25(10):1389-95.
- Heim-Duthoy K, Caperton E, Pollock R, Matzke G, Enthoven D, Peterson PK. Apparent biliary pseudolithiasis during ceftriaxone therapy. *Antimicrob Agents Chemother*. 1990; 34:1146-9.
- Schaad UB, Tschäppeler H, Lentze MJ. Transient formation of precipitations in the gallbladder associated with ceftriaxone therapy. *Pediatr Infect Dis*. 1986;5(6):708-10.
- Schaad UB, Wedgwood-Krucko J, Tschäppeler H. Reversible ceftriaxone-associated biliary pseudolithiasis in children. *Lancet*. 1988;17(8625):1411-3.
- Papadopoulou F, Efremidis S, Karyda S, et al. Incidence of ceftriaxone-associated gallbladder pseudolithiasis. *Acta Pediatr*. 1999; 88: 1352-5.
- Alehossein M, Nasoohi S, AkhtarKhavari H. Ceftriaxone Induced Biliary Pseudolithiasis in children: Report of 14 Cases. *Iran J Pediatr*. 2008; 18:31-7.
- Palanduz A, Yalçın I, Tonguç E, et al. Sonographic assessment of ceftriaxone-associated biliary pseudolithiasis in children. *J Clin Ultrasound*. 2000; 28(4):166-8.
- Bustos R, Barrientos L, Fernández P. Pseudolithiasis biliar inducida por ceftriaxona. *Rev chil pediatr*. 2001; 72:40-4.
- Azarkar G, Mahi Birjand M, Ehsanbakhsh A, Bijari B, Reza Abedini M, Ziaee M. Ceftriaxone-associated nephrolithiasis and gallstone in adults. *Drug Healthc Patient Saf*. 2018;10:103-8.
- Kutuya N, Ozaki Y. A symptomatic child with ceftriaxone-associated biliary pseudolithiasis. *J Med Ultrasonics*. 2008;35:125-8.
- Reyes-Hernández D, Reyes-Hernández U, Reyes-Gómez U, et al. Dos casos de pseudolithiasis biliar en niños asociada a la ceftriaxona. *Rev Mex Pediatr*. 2012; 79(5):236-9.
- Sienra MC, Pereira Núñez D, Pacheco H, Juambeltz C. Complicaciones por pseudolithiasis vesicular y nefrolitiasis asociada a ceftriaxona. Reporte de caso. *Cir Pediatr*. 2020;33:149-52.
- Kathleen S, Puder G. Acute necrotizing cholecystitis: a rare complication of ceftriaxone-associated pseudolithiasis. *Pediatr Surg Int*. 2006;22:562-4.
- Yamabe A, Irisawa A, Wakabayashi H, Tsunoda T, Tominaga K. Ceftriaxone-associated Pseudolithiasis in the Gallbladder and Bile Duct of an Elderly Patient. *Intern Med*. 2020; 59: 2725-8.
- Rodríguez DA, Bustacara M, Pinilla AP, Henao L. Coledocolitiasis y colangitis como complicación del uso de ceftriaxona en niños: reporte de caso. *Infectio*. 2012;16(3):187-90.
- Rodríguez Rangel DA, Pinilla Orejarena AP, Bustacara Diaz M, et al. Cálculos biliares asociados al uso de ceftriaxona en niños. *An Pediatr (Barc)*. 2014;80(2):77-80.
- Teixeira Brandt C, Santos Cavalcanti M, Naara M, Soares M, Bandin Cruz D. Biliary Lithiasis Associated with the Use of Ceftriaxone for Gastroenteritis in Children: Case Report and Literature Review. *Clin Surg*. 2017; 2: 1455-9.
- Biner B, Oner N, Celtik C, et al. Ceftriaxone-associated biliary pseudolithiasis in children. *J Clin Ultrasound*. 2006; 34:217-22.
- Oggiano AM, Clemente M, Cuzzolin L, Locci C, Piredda CM, Schwarz K, Antonucci R. Pharmacological treatment of ceftriaxone-related cholelithiasis in children: is it worthwhile?. *J Ped Neo Indivd Med*. 2019;8(1):e080108.
- Fan L, Lau P, Kapur J, Krishnan S, Karthik V. Ceftriaxone-induced pseudolithiasis: not just a theoretical risk. *Singapore Med J*. 2017; 58(11):676-7.
- Yamada S, Takesako M, Nakano T, Tsuruya K, Kitazono T. Rapid formation of large pseudostones and acute cholangitis caused by ceftriaxone treatment for bacterial pneumonia in a patient on kidney transplantation: potential risk of ceftriaxone use in patients with decreased kidney function. *CEN Case Reports*. 2020, 9:87-8.
- Oyama Y, Iwafuchi Y, Narita I. Ceftriaxone-associated pseudolithiasis in hemodialysis patients: a case series study. *Renal Replacement Therapy*. 2021, 7(6); 3-8.
- Young Choi Y, Hwa Jung Y, Mun Choi S, Seung Lee C, Kim D, Yul Hur K. Gallbladder pseudolithiasis caused by ceftriaxone in young adult. *J Korean Surg Soc*. 2011;81:423-6.