

# Meningitis por *Salmonella* entérica D1. Reporte de caso

(Meningitis due to enteric salmonella D1)

Mercedes Macías Parra,\* Omar Flores Landero,\*\* Erika Reina Bautista\*\*\*

## RESUMEN

**Antecedentes.** La meningitis por salmonela es rara, pues su frecuencia se estima entre 0.3 a 8% de los casos; los neonatos y los pacientes inmunocomprometidos están a mayor riesgo de esta infección. El microorganismo se asocia a casos graves, con alta frecuencia de complicaciones, secuelas neurológicas y una elevada letalidad. Se describe el caso de un lactante de cinco meses con un proceso febril de tres días de evolución y manifestaciones neurológicas con crisis convulsivas, en el que se aísla la *Salmonella* entérica en el hemocultivo y en el LCR. Al tercer día de su ingreso se hace punción lumbar con LCR hemático y presenta hipertensión endocraneana con la triada de Cushing. La TAC de control mostró hemorragia subaracnoidea y después desarrolló hidrocefalia por lo que se le hizo ventriculostomía y la subsecuente colocación de una válvula. Presentó choque séptico por lo que recibió tratamiento antimicrobiano por cinco semanas, con graves secuelas neurológicas en su egreso. Se recomienda que el tratamiento antimicrobiano sea no menor a 25 días, para disminuir la posibilidad de recaídas.

**Palabras clave:** Meningitis, *Salmonella* entérica.

## SUMMARY

*Salmonella meningitis is a rare entity with an estimated incidence reported in the literature of 0.3 to 8%, newborn and immunocompromised patients may be at highest risk. The organism has been associated with severe disease with a high rate of neurological complications and sequela. We present the case of an infant of 5 months of age, with breast feeding and formula, with a history of 3 days with fever up to 39 °C, irritability and the day of admission partial seizures secondary generalized of 30 minutes duration and septic shock, with progressive neurological deterioration and left hemiparesis that required assisted ventilation in the first 24 h of admission. The cranial cat scan (CTS) at admission showed enlargement of third and lateral ventricles, the CSF showed a gramnegative bacillus with a posterior identification of *Salmonella enterica* subtype D1 in blood and CSF cultures. At 3rd day after a lumbar puncture (LP) was performed with hematic CSF the patient presented endocranial hypertension with Cushing the CTS showed hypertensive hydrocephalus that required ventriculostomy followed by ventriculoperitoneal shunt. At admission the patient was started on ceftriaxone and at the 5th day it was changed by ciprofloxacin due to a pneumonia associated to ventilator with *Burkholderia cepacia* isolated. The treatment was given for 5 weeks. The patient was discharged with severe neurological sequela.*

**Conclusions.** Children with *Salmonella enteritidis* have a high risk of neurological complications that require early diagnosis and management that may improve survival and sequela. Antimicrobial treatment duration must be of at least 25 days to avoid recurrences.

**Key words:** Meningitis, *Salmonella enterica*.

La infección por *Salmonella* spp es de distribución universal, con mayor incidencia en los países en desarrollo. En Estados Unidos de Norte América se estima una incidencia anual de 1.4 millones de casos, de los cuales en alrededor de 35,000 el germen es tipificado.<sup>1</sup>

En 2008 la Dirección General de Epidemiología de la SSP de México reportó 122,422 casos de salmonelosis, excluyendo la de la fiebre tifoidea; de ellos 701 fueron de niños menores de un año.<sup>1</sup>

A pesar de que la salmonelosis es una infección relativamente frecuente, la meningitis se reporta como complicación rara de ella y generalmente se le encuentra en niños recién nacidos y en pacientes inmunodeficientes; incluyendo en éstos a los que padecen desnutrición severa. Pero en los casos de meningitis por *Salmonella* no typhi frecuentemente está asociada a diversas complicaciones neurológicas como: empiema subdural, absceso cerebral, infarto cerebral e hidrocefalia, con un alto ín-

\* Infectóloga Pediatra. Servicio de Infectología.

\*\* Médico Pediatra, adscrito al Servicio de Urgencias.

\*\*\* Residente en Infectología.

dice de letalidad, ya que se reporta en 37% de los casos y graves con secuelas neurológicas.

Se presenta el caso de un lactante con meningitis por salmonela que desarrolló varias complicaciones como: empiema subdural e hidrocefalia y graves secuelas neurológicas. Con la finalidad de alertar a los clínicos acerca de esta complicación y dada la importancia de descubrir de manera temprana las complicaciones que puedan ser susceptibles de manejo quirúrgico, así como enfatizar la importancia del tratamiento antimicrobiano adecuado y prolongado, para disminuir la posibilidad de complicaciones supurativas y/o recaídas.

### PRESENTACIÓN DE CASO

Lactante masculino de cinco meses de edad hijo de una madre adolescente de 14 años de edad, del medio socioeconómico bajo, con antecedentes de hacinamiento (no zoonosis), que fue alimentado desde su nacimiento con leche materna alternada con fórmula láctea hasta el momento de su ingreso. Al nacimiento recibió vacunas contra hepatitis B y BCG. Dos días previos al inicio de su padecimiento actual se le administró la segunda dosis de la vacuna pentavalente y neumococo conjugada. En el interrogatorio la mamá se encontraba asintomática, en buen estado de salud, no se refirieron datos de mastitis, gastroenteritis o infección previa, y *no fue enviada una muestra de leche materna para cultivo*.

El niño inicia su padecimiento tres días previos a su ingreso al hospital: con irritabilidad y fiebre de 39 °C, por lo que acude a un médico que le diagnostica faringitis y le prescribe metamizol sin mejoría. Al día siguiente el niño manifiesta llanto persistente y vómito de contenido gástrico en cuatro ocasiones, por lo que decidieron acudir a otro médico quien a la exploración física encontró temperatura de 38.5 °C y faringe hiperhémica diagnosticándole reacción postvacunal y prescribiéndole tratamiento con ibuprofeno a 10 mg/kg/día y control parcial de la fiebre. Al día siguiente el niño presenta crisis convulsiva tonicoclónica generalizada por aproximadamente 30 minutos, acompañada de fiebre de 39.2 °C. Los padres acuden a una clínica particular, donde se le administran dos dosis de diazepam intravenoso a 0.25 mg/kg con remisión de la crisis y se impregna con una dosis de difenilhidantoína a 10 mg/kg, trasladándolo a este hospital con diagnóstico de *probable neuroinfección*.

A su ingreso se encontró: FC 175 x', FR 33 x', TA 107/76 mmHg, T 36.3 °C, perímetro cefálico 43 cm, Glasgow de 13, hipoactivo, somnoliento, con fontanela anterior de 3 x 2 cm hipertensa, pupilas normorrefléxicas fondo de ojo normal, rigidez de nuca, campos pulmonares y área cardíaca normales, abdomen sin vis-

ceromegalias, hiperreflexia osteotendinosa generalizada, Kernig y Brudzinski positivos, no *clonus*, Babinski bilateral y no afección aparente de pares craneales. A su ingreso presentó una crisis convulsiva tónica parcial de hemicuerpo izquierdo con desviación de la mirada hacia el mismo lado, de un minuto de duración, y después presentó hemiparesia con hipotonía e hiporreflexia izquierda.

Los datos de laboratorio registraron: Hb 9.4 g/dL, Hto 28%, leucocitos 4,700 mm<sup>3</sup>, neutrófilos 58%, bandas 9%, linfocitos 29%, plaquetas 214 x 10<sup>3</sup>/uL, Na 133 meq/L, glucosa 106 mg/dL.

Se hizo punción lumbar con presión de apertura de 20 cm de H<sub>2</sub>O y de cierre de 7 cm H<sub>2</sub>O; el estudio citoquímico del líquido cefalorraquídeo mostró aspecto xantocrómico microproteínas 314 mg/dL, glucosa 0 mg/dL, sin película, células 1,392 mm<sup>3</sup>, polimorfonucleares 81%, mononucleares 9%. La tinción de Gram reportó bacilos gramnegativos.

Con esta información se le inicia tratamiento con ceftriaxona, por vía endovenosa, a razón de: 100 mg/kg/día cada 12 h y dexametasona a dosis de 0.16 mg/kg/dosis cada 6 horas por cuatro días. El resultado del hemocultivo y del cultivo del LCR reportó *Salmonella enteritidis* grupo D1 sensible a ampicilina. La tomografía axial computarizada de cráneo (TAC), a su ingreso, reportó dilatación leve del tercer ventrículo y ventrículos laterales (Figuras 1 y 2).

Tres horas después de su ingreso el paciente mostró deterioro rostro caudal, pausas respiratorias, pupilas de 3 mm de diámetro y respuesta lenta a la luz, por lo que se le inicia ventilación asistida. En las primeras 24 horas de su estancia hospitalaria cursó con hipotensión (T/A 73/28 mmHg), hiperglicemia (453 mg/dL), hiponatremia (130 mmol/L) y se descarta la posibilidad de secreción inapropiada de hormona antidiurética con las osmolaridades sérica y urinaria (294 y 422 respectivamente) normales y se le inicia manejo con aminas (epinefrina y norepinefrina) e insulina.

Al tercer día una punción lumbar de control mostró líquido cefalorraquídeo hemático presentando después de estos datos de hipertensión endocraneana con la triada de: Cushing, hipertensión arterial (127/80 mmHg), bradicardia (85 latidos x'), por lo que se hace una tomografía simple de cráneo que reportó: hemorragia subaracnoidea Fisher III perimesencefálica con extensión silviana y prepontina bilateral (Figura 3) por lo que se le trata con nimodipino.

Su evolución clínica fue tórpidas y al quinto día de su internamiento cursó con neumonía asociada a ventilador por *Burkholderia cepacia*, por lo que se le cambia el antimicrobiano a ciprofloxacino (a dosis de 30 mg/kg/día en



**Figura 1.** TAC simple de cráneo muestra dilatación leve del tercer ventrículo.



**Figura 3.** TAC simple que muestra hemorragia subaracnoidea e inicio de higroma subdural derecho.



**Figura 2.** TAC simple de cráneo muestra dilatación leve de ventrículos laterales.



**Figura 4.** Tomografía axial simple de cráneo que muestra importante dilatación ventricular.

dos dosis) y a los 13 días de su internamiento presentó movimientos clónicos de miembros superiores (secundariamente generalizados) que se controlaban con diazepam y se le reimpregna con DFH a dosis de 20 mg/kg/día, (por niveles séricos de DFH subterapéuticos). Se hace una TAC de cráneo que muestra hidrocefalia hipertensa (Figura 4), por lo que se le coloca ventriculostomía.

La tomografía de control el primer día postquirúrgico, mostró hematoma subdural frontoparietal derecho con borramiento de cisuras y edema cerebral, requi-

riendo craneotomía evacuadora con recolocación de ventriculostomía (Figura 5). El paciente evolucionó en forma estable y se logra su extubación a los 19 días de su estancia hospitalaria y a los 21 días se le coloca válvula de derivación ventrículo-peritoneal y el retiro de la ventriculostomía. Durante su evolución cursó con pupilas normorrefléxicas sin seguimiento de objetos ni rechazo a la luz, el fondo de ojo normal, imposibilidad para alimentación por la vía oral: por falta de succión y hemiparesia espástica izquierda.



**Figura 5.** Tomografía axial simple de cáneo. Hematoma subdural derecho ya operado.

Se le estudian los potenciales visuales de tallo cerebral (PEV) con prolongación de latencias del potencial cortical, por lo que se consideró ceguera cortical. Los potenciales evocados auditivos de tallo cerebral (PEATC) mostraron hipoacusia superficial para tonos altos del lado derecho e hipoacusia grave para tonos altos del lado izquierdo; en cuanto a la serie esófago-gastro-duodenal mostró alteración de la mecánica de la deglución y reflujo gastroesofágico hasta tercio superior: por lo que a las cinco semanas de ser internado se le hace *funduplicatura* tipo Nissen y gastrostomía tipo Stamm.

Durante su estancia se le hicieron estudios de inmunoglobulinas y la reducción de nitroazul de tetrazolio (NBT): que fueron reportados como normales. El estudio de inmunoglobulina reportó: IgG 4,983 mg/dL (140-1,000), IgM 77.2 mg/dL (25-100), IgA 33.3 mg/dL (4-80), IgE 3.87 UI/mL (VR.0.00-29.00), el NBT 32% control, 56% (VR 20-100) y ELISA para VIH negativo.

Fue así que se inició tratamiento antimicrobiano con ceftriaxona cinco días y ciprofloxacina hasta completar cinco semanas.

Al finalizar el tratamiento antimicrobiano el estudio citoquímico de control del LCR, mostró: aspecto xantocrómico (sin película), microproteínas 25 mg/dL, glucosa 44 mg/dL, células 8 mm<sup>3</sup>.

La exploración física de control a los 5 meses de seguimiento mostró hemiparesia espástica izquierda, nistagmus horizontal ocasional, logra fijar la vista en posición horizontal y vertical, con seguimiento visual, sin sostén cefálico, y válvula de derivación V/P funcionando adecuadamente. Los PEATC mostraron hipoacusia su-

perficial del oído derecho y normal en el del lado izquierdo y los PEV fueron normales.

## DISCUSIÓN

La infección del sistema nervioso central como complicación de la salmonelosis es infrecuente, pues su incidencia se estima entre 0.6 al 8% de los casos.<sup>2</sup> Desde el primer caso de meningitis por *Salmonella*, documentado en 1907 por Ghon,<sup>3</sup> los reportes han sido aislados e incluyen series de casos con un número limitado de pacientes o reportes de caso; lo que pone de manifiesto lo infrecuente de esta patología, sin embargo hay una amplia diferencia en la incidencia informada en distintos países: desde 0.1% en Gran Bretaña hasta 12% en Malawi,<sup>4</sup> con una mayor incidencia en los neonatos (15%) y con una menor frecuencia en lactantes (6%).<sup>5</sup>

En México, la información de casos de meningitis por *Salmonella* no *typhi*, es limitada y generalmente se incluye en reportes de series de casos de meningitis: como en el Instituto Nacional de Perinatología donde en un reporte de casos, entre 1990 y 1999, se encontró, que de 308 casos de meningitis neonatal de etiología bacteriana, 17.8% correspondía a bacilos Gramnegativos, sin haber ningún aislamiento de *Salmonella*.<sup>6</sup> Por otro lado, Echeverría et al<sup>7</sup> en una revisión entre 1972 y 1978, en el Servicio de Perinatología del Centro Médico Nacional encontraron 80 casos de neonatos con meningitis de etiología bacteriana y en sólo un caso por *Salmonella poona*.

Como posibles factores de riesgo implicados en las infecciones por bacterias gramnegativas se han considerado, en los niños recién nacidos: el trauma al nacimiento, una mayor permeabilidad de la barrera hematoencefálica y la inmadurez inmunológica con disminución de la opsonización de las bacterias Gramnegativas.<sup>7</sup>

También la desnutrición se ha documentado, como factor de riesgo, en 53 a 60% de los pacientes con meningitis por *Salmonella*, en contraste con el 40% de casos registrados de pacientes con meningitis por otras etiologías, pero no obstante que estas diferencias porcentuales, no son estadísticamente significativas: probablemente por el reducido número de casos en las series reportadas y por la presencia de desnutrición en los pacientes con meningitis por salmonela, como refieren la mayoría de las autores o por otros factores asociados, son enfermedades concomitantes como infección por VIH o malaria.<sup>8</sup> Y en cuanto a los serotipos de *Salmonella* spp asociados con mayor frecuencia a meningitis son: la *S. typhimurium* (75-88%), la *S. enteritidis* (8-16%) y la *S. typhi* (1-4%);<sup>10</sup> en el caso que se presenta el serotipo fue el de *S. enteritidis* del grupo D.

La infección intracraneana por *Salmonella* spp es generalmente como la diseminación hematógena, a partir de un foco infeccioso primario, comúnmente enteral; sin embargo, no parece sorprendente que en algunas series reportadas sea el antecedente de diarrea, se encuentra la que se registra en 22 a 40% de los casos.<sup>9</sup> Es por esto que el diagnóstico se hace por el aislamiento de la bacteria en el hemocultivo y/o en el líquido cefalorraquídeo, como sucedió en este paciente.

El mecanismo de contagio más frecuente para la salmonela es la ingestión de alimentos contaminados<sup>10</sup> y con menos frecuencia por otras vías; como la transplacentaria y leche materna en recién nacidos y lactantes.<sup>11-15</sup> Aunque también que en los lactantes lactados al seno pueden tener menor riesgo de infección por este microorganismo;<sup>12</sup> con menor frecuencia; hay además casos reportados en los que la transmisión ha sido por contacto con mascotas reptiles,<sup>13,14</sup> ya que estos animales son portadores de salmonela.<sup>15</sup>

En el caso que se presenta no se logró documentar la fuente de infección pero como las manifestaciones clínicas de la meningitis por *Salmonella*, suelen ser inespecíficas e indistinguibles de las causadas por otros microorganismos; las que incluyen fiebre elevada, con una mediana de duración de 5.4 días (límites de 0-30 días), irritabilidad en 71% de los casos, pobre succión en 53% de los lactantes, convulsiones en 22% de éstos, vómito en 18% y alteraciones del estado de alerta,<sup>16</sup> cabe resaltar que en este paciente los datos clínicos más sobresalientes fueron: la fiebre elevada, las crisis convulsivas y la rigidez de nuca.

El citoquímico del líquido cefalorraquídeo, en la mayoría de los casos de meningitis por salmonela, el líquido cefalorraquídeo muestra pleocitosis, pero habitualmente menor a 10,000 células/mm<sup>3</sup> y con predominio de neutrófilos. Además la meningitis por salmonela se asocia con frecuencia a una o varias complicaciones, como en este paciente que cursó con hemorragia subaracnoidea (evento muy raro y quizá relacionado con la sepsis y alteraciones en la coagulación; hígroma subdural e hidrocefalia hipertensa) por lo que requirió de colocarle una válvula ventrículo-peritoneal, para controlar la hipertensión endocraneana.

Otras complicaciones que son reportadas en la literatura son: crisis convulsivas, ventriculitis, infartos venosos, empiema subdural y absceso cerebral y de éstas las dos últimas complicaciones sólo por excepción se manifiestan como afección primaria del sistema nervioso central.<sup>17</sup> Así, la disponibilidad de la TAC de cráneo ha permitido hacer el diagnóstico temprano de estas complicaciones ocasionadas por las meningitis, lo que permite el manejo oportuno de los pacientes. En este

caso el hígroma subdural y la hidrocefalia se hicieron aparentes al cuarto día de internamiento: lo que resalta la importancia de hacer un monitoreo estrecho de los pacientes, para la detección y manejo tempranos de estas complicaciones.

En la actualidad las meningitis por salmonela representa un reto terapéutico, ya que uno de los principales problemas con la salmonela es que se trata de un microorganismo intracelular facultativo, por lo que la inadecuada penetración de los antimicrobianos puede favorecer la progresión de la enfermedad.<sup>18</sup> Las cefalosporinas parenterales de tercera generación: ceftriaxona, cefotaxima o ceftazidima, son probablemente los antibióticos de elección para el tratamiento de meningitis por *Salmonella* spp.

En este lactante se usó ciprofloxacina (para ampliar el tratamiento de la neumonía asociada a ventilador por *Burkholderia cepacia*) y la experiencia clínica con ciprofloxacina en las meningitis por salmonela es limitada. El empleo de quinolonas se ha considerado como monoterapia, pues la concentración en el LCR de la ciprofloxacina, corresponden sólo a una tercera parte de los encontrados en el suero, sin embargo se encuentran por arriba de la concentración mínima inhibitoria (MIC) de las cepas de *Salmonella* spp sensibles, por lo que algunos autores sugieren su empleo en la terapia combinada con una cefalosporina parenteral de tercera generación.<sup>19</sup>

En estos casos la duración del tratamiento es otro aspecto relevante, debido a la elevada frecuencia de complicaciones neurológicas como el empiema subdural o absceso cerebral: que requieren un tratamiento prolongado con antibiótico, debido a la elevada frecuencia de recaídas; a este respecto, se reporta que ocurre la recaída hasta en 60% de los casos, debido probablemente a la cortedad en el lapso de tratamiento instituido. Es por eso que el uso prolongado de antimicrobianos eficaces, es fundamental en el éxito del tratamiento instituido, para evitar complicaciones y recaídas; es por eso que el lapso de cuatro semanas es el que con mayor frecuencia se recomienda en la literatura: como el tiempo mínimo en el tratamiento con antimicrobiano, para evitar recaídas.<sup>20</sup> Los carbapenémicos, y de éstos principalmente el meropenem, se pueden considerar como otra alternativa terapéutica.<sup>21</sup> En este paciente se usaron esteroides, pero no hay información a este respecto, que indique o no su utilidad para disminución y la posibilidad de secuelas neurológicas o la letalidad en estos pacientes.<sup>22</sup>

Como conclusión, la meningitis por *Salmonella enteritidis* es una complicación infrecuente en los casos con salmonelosis. Se asocia a una elevada frecuencia de complicaciones neurológicas, por lo que es deseable hacer un diagnóstico temprano y el manejo oportuno de

los enfermos, para evitar el menor número de secuelas neurológicas posibles, mediante el tratamiento antimicrobiano prolongado de los enfermos, para disminuir la posibilidad de recaída.

## Referencias

1. Mead P, Slutsker L, Dietz L, McCaig L, Bresee J, Shapiro C et al. Food-related illness and death in the United States. *Emerg Infect Dis* 1999; 5(5): 607-25.
2. Visudhiphan P, Chiemchanya S, Visutibhan A. *Salmonella* meningitis in Thai infants: clinical case reports. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1998; 9: 181-4.
3. Hardy C, Bansal A, Lowes JA, George CE. *Salmonella* meningitis following treatment for enteritis with neomycin. *Postgrad Med J* 1984; 60: 284-6.
4. Molyneux E, Riordan FA, Walsh A. Acute bacterial meningitis in children presenting to the Royal Liverpool Childrens Hospital, Liverpool, UK and the Queen Elizabeth Central Hospital, Malawi: a world difference. *Ann Trop Paediatr* 2006; 26: 29-37.
5. Molyneux E, Walsh A, Phiri A, Molyneux M. Acute bacterial meningitis admitted to the Queen Elizabeth Central Hospital, Blantyre, Malawi in 1996-1997. *Trop Med Mt Health* 1998; 3: 610-8.
6. Reyna J, Ortiz F, Plazola NG, Limón AE. Epidemiología hospitalaria en recién nacidos con meningitis bacteriana en el Instituto Nacional de Perinatología de 1990 a 1999. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2004; 61: 402-11.
7. Echeverría J, Vargas A, Jasso L. Meningitis purulenta en el neonato. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1981; 38(6): 933-9.
8. Geiseler P, Nelson K, Reddi K. Unusual aspects of salmonella meningitis. *Clin Pediatr (Phila)* 1980; 19(10): 699-703.
9. 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(1): 13-22.
10. Lee W, Puthucheary S, Omar A. *Salmonella* meningitis and its complications in infants. *J Paediatr Child Health* 1999; 35: 379-82.
11. Schutze GE, Kirby RS, Flick EL, Stefanova R, Eisenach K, Cave M. Epidemiology and molecular identification of salmonella infections in children. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1998; 152(7): 659-64.
12. Stempeal QS. Transmission of *Salmonella* enterica serotype Typhimurium DT104 to infants through mother's breast milk. *Pediatrics* 2003; 111(6 pt 1): 1442-6.
13. Rowe SY, Rocourt JR, Shieferaw B, Kassenborg HD, Segler SD, Marcus R et al. Breast-feeding decreases the risk of sporadic salmonellosis among infants in foodnet sites. *Clin Infect Dis* 2004; (Suppl 3): S262-70.
14. Abalem S, Solari C. *Salmonella* in Brazilian and imported pets. *Bra J Microbiol* 2001; 32: 293-7.
15. Sam WI, Mackay AD. *Salmonella* meningitis and a green iguana. *J R Soc Med* 2000; 93(6): 318-9.
16. Schröter M, Spelcher A, Hofmann J, Roggentin P. Analysis of transmission of *Salmonella* spp through generations of pet snakes. *Environ Microbiol* 2006; 8(3): 556-9.
17. Molyneux EM, Walsh A, Malenga E, Rogers S, Molyneux ME. *Salmonella* meningitis in children in Balatyre, Malawi 1996-1999. *Ann Trop Paediatr* 2000; 20: 41-4.
18. Mahapatra AK, Pawar SJ, Sharmma RR. Intracranial salmonella infections: meningitis, subdural collections and brain abscess. A series of six surgically managed cases with follow-up results. *Pediatr Neurosurg* 2002; 36: 8-13.
19. Chiu C, Ou JT. Persistence of *Salmonella* species in cerebrospinal fluid of patients with meningitis following ceftriaxone therapy. *Clin Infect Dis* 1999; 28: 1174-5.
20. Guillaumat C, Dang-Duy TL, Levy C, Cohen R, Leblan A. Groupe des pédiatres et microbiologistes de l'Observatoire National des meningitis. *Salmonella* meningitis in newborns and infants. The importance of fluoroquinolones. *Arch Pédiatr* 2008; 15 (Suppl 3): S161-6.
21. Price EH, de Louvois J, Workman MR. Antibiotics for salmonella meningitis in children. *J Antimicrob Chemother* 2006; 48: 653-5.
22. Bryan JP, Scheld WM. Therapy of experimental meningitis due *Salmonella enteritidis*. *Antimicrob Agent Chemother* 1992; 36(5): 949-54.

## Correspondencia:

Dra. MC Mercedes Macías Parra  
Instituto Nacional de Pediatría  
Av. Insurgentes Sur Núm. 3700 C.  
Col. Insurgentes Cuicuilco,  
Coyoacán 04530. México, D.F.  
Teléfono + (55) 1084-0900 Ext. 1352.  
Fax: + (55) 9150 6223.  
E-mail: mensaje55@hotmail.com