



ORIGINAL

Meningitis bacteriana asociada a analgesia y anestesia espinal

P. Laguna del Estal*, A. Castañeda Pastor, M. López-Cano Gómez y P. García Montero

Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario Puerta de Hierro-Majadahonda, Majadahonda-Madrid, España

Recibido el 27 de noviembre de 2009; aceptado el 19 de abril de 2010
Accesible en línea el 19 Septiembre 2010

PALABRAS CLAVE

Meningitis bacteriana;
Analgesia epidural;
Anestesia espinal;
Inyección espinal;
Dolor

Resumen

Introducción: Aunque infrecuentes, las complicaciones infecciosas de la analgesia y la anestesia espinal (AE) pueden ser mortales. El objetivo del estudio es describir las meningitis bacterianas asociadas a AE diagnosticadas a adultos en un hospital durante un período de 25 años.

Métodos: Se revisaron las historias clínicas de los pacientes con edad ≥ 14 años que habían sido diagnosticados de meningitis bacteriana asociada a AE entre 1982 y 2006.

Resultados: Se incluyen 8 casos (3,3% de las diagnosticadas durante el periodo de estudio), con una mediana de edad de 62 años (35-80). El procedimiento de AE efectuado fue: bomba de infusión de morfina con catéter epidural (3 casos) o intratecal (3), electroestimulación epidural (1) y anestesia epidural (1). La localización en columna fue: cervical (2 casos), dorsal (3) y lumbar (3). El tiempo transcurrido del inicio de la AE al diagnóstico fue de 7-101 días (mediana de 26). Tuvieron fiebre 8 casos (100%) y cefalea 7 (87,5%), cursando con rigidez de nuca 4 (50%). En líquido cefalorraquídeo se observó pleocitosis en 8 casos (100%), proteínas elevadas en 8 (100%) e hipoglucorraquia en 5 (62,5%). La etiología fue: *Staphylococcus epidermidis* (2 casos), *Staphylococcus aureus* (2), *Enterococcus faecalis* (1), *Streptococcus milleri* (1), flora mixta (*S. epidermidis* y *Pseudomonas fluorescens*) (1), cultivos negativos (1). El tratamiento incluyó antibioterapia y retirada del dispositivo de analgesia, falleciendo un paciente (12,5%).

Conclusiones: La AE es infrecuente como factor de riesgo de meningitis bacteriana, pero la gravedad de la infección obliga a considerarla en el diagnóstico diferencial de la cefalea y del síndrome febril en estos pacientes.

© 2009 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Bacterial meningitis;
Epidural analgesia;
Spinal anaesthesia;

Bacterial meningitis secondary to spinal analgesia and anaesthesia

Abstract

Introduction: Although rare, infectious complications from spinal analgesia and anaesthesia (SA) can have serious morbidity and mortality. This study describes the clinical features and outcome of SA-associated bacterial meningitis in adults seen in a hospital over a 25 yearperiod.

* Autor para correspondencia.
Correo electrónico: pld02m@saludalia.com (P. Laguna del Estal).

Spinal injection;
Pain

Methods: We reviewed the charts of all patients (aged ≥ 14 years) diagnosed with SA-associated bacterial meningitis between 1982 and 2006.

Results: Eight cases of SA-associated bacterial meningitis were diagnosed (3.3% bacterial meningitis), with a median age of 62 years (range, 35-80). SA procedures were: morphine infusion pumps with epidural (3 cases) or intrathecal (3) catheters, spinal cord stimulation with epidural neuroelectrode (1), and epidural anesthesia (1). Site of spinal insertion was: cervical (2 cases), thoracic (3), and lumbar (3). The median time to onset of meningitis was 26 days (range, 7-101) after AE. The most common clinical findings were fever (8 cases, 100%), headache (7 cases, 87.5%), and neck stiffness (4 cases, 50%). CSF abnormalities were pleocytosis (8 cases, 100%), elevated protein level (8 cases, 100%), and hypoglycorrhachia (5 cases, 62.5%). The causative organisms were *Staphylococcus epidermidis* (2 cases), *Staphylococcus aureus* (2), *Enterococcus faecalis* (1), *Streptococcus milleri* (1), and *S. epidermidis* and *Pseudomonas fluorescens* (1); one patient had a negative CSF culture. Treatment included antibiotics and to remove the analgesia device in all patients. There was one death (12.5%).

Conclusions: SA is a rare predisposing condition to bacterial meningitis but, due to the seriousness of the infection, it should be considered in the differential diagnosis for any patient who develops fever or headache in this setting.

© 2009 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Tanto la anestesia como la analgesia por vía espinal (AE) (epidural, intratecal o subaracnoidea, y combinada) han alcanzado en los últimos años un amplio campo de aplicación en la medicina moderna, fundamentalmente en intervenciones obstétricas, ginecológicas y sobre extremidades inferiores, así como en el tratamiento del dolor agudo posoperatorio y del dolor crónico (neoplásico o de otro origen)^{1,2}. Sin embargo, dichas técnicas no están exentas de complicaciones, incluyendo la cefalea pospunción, las lesiones traumáticas de médula espinal y raíces nerviosas, los hematomas epidurales, las infecciones superficiales y las infecciones profundas: absceso epidural y paraespinal, y meningitis aguda bacteriana (MAB)³⁻¹⁰. El objetivo de este trabajo es describir los casos de adultos con MAB asociada a AE diagnosticados en un hospital durante un período de 25 años.

Pacientes y métodos

El estudio se realizó en un hospital universitario de tercer nivel dotado con 485 camas, que atiende actualmente a una población de 600.000 habitantes, y cuenta con servicio de Neurocirugía y con una Unidad del Dolor. Se revisaron las historias clínicas de todos los pacientes de edad ≥ 14 años que habían sido diagnosticados de meningitis durante un periodo de 25 años (1982-2006), identificados por medio de una búsqueda informática en la base de datos de diagnósticos al alta codificados efectuada por el Servicio de Documentación Clínica y Archivo. Se consideraron casos de MAB aquellos que cumplieron unos criterios diagnósticos previamente establecidos¹¹:

1) MAB de etiología conocida ante un cuadro clínico compatible y cultivo de líquido cefalorraquídeo (LCR) positivo, o cultivo de LCR negativo (con hipoglicorraquia y/o pleocitosis neutrofílica) y hemocultivo positivo (excepto *Staphylococcus coagulasa* negativo) o presencia

de diplococos gramnegativos en la tinción de Gram de LCR.

2) MAB de etiología desconocida ante un cuadro clínico compatible, todos los cultivos negativos, pleocitosis de más de 100 neutrófilos/mm³ y tinción de Gram de LCR positiva (excepto diplococos gramnegativos), negativa o no realizada.

Se incluyen en el presente trabajo los casos de MAB diagnosticados: a) a pacientes portadores de algún tipo de dispositivo para analgesia por vía espinal, o b) que habían recibido anestesia epidural durante un procedimiento quirúrgico. De la historia clínica se obtuvieron los datos demográficos, epidemiológicos, clínicos y de laboratorio, así como el tratamiento utilizado y la evolución. Se consideraron meningitis nosocomiales (intrahospitalarias) cuando la enfermedad se desarrolló tras 48 horas del ingreso hospitalario o durante la semana siguiente al alta y, en caso contrario, adquiridas en la comunidad.

Resultados

Durante el periodo de estudio se diagnosticaron 239 casos de MAB en adultos con los criterios diagnósticos establecidos. De ellos, sólo 8 enfermos eran portadores de dispositivos para analgesia espinal o habían recibido anestesia epidural, lo que supone un 3,3% del total de MAB; en la [tabla 1](#) se muestran sus datos demográficos, clínicos, de análisis de LCR, microbiológicos y evolución. La mediana de la edad de estos pacientes fue de 62 años (35-80), siendo 6 (75%) hombres. Cinco meningitis (62,5%) fueron de adquisición comunitaria y 3 (37,5%) nosocomiales. Los dispositivos implantados para tratamiento del dolor (no neoplásico en todos los enfermos) fueron: bomba de infusión de morfina con catéter epidural (3 casos) y con catéter intratecal (3), electrodo epidural para estimulación (1); un enfermo fue intervenido de una fractura de tobillo bajo anestesia epidural. La localización en columna vertebral fue: cervical (2 casos), dorsal (3) y lumbar (3). El tiempo transcurrido desde

Tabla 1 Características clínicas, datos de laboratorio, tratamiento y evolución de los pacientes con meningitis bacteriana secundaria a analgesia o anestesia espinal

Paciente	Edad/sexo	Adquisición	Indicación analgesia/localización	Clínica/tiempo procedimiento-diagnóstico	Análisis de LCR	Cultivo de LCR/cultivo del dispositivo/hemocultivo	Tratamiento empírico (duración antibioterapia)	Evolución
1	48/H	Nosocomial	Síndrome talámico/catéter intratecal (lumbar)	Fiebre, cefalea, reducción del nivel de conciencia, rigidez de nuca/7 días	L: 1.800/mm ³ (N>50%) P: 280 mg/dl G: 20 mg/dl Tinción de Gram: NR	<i>P. fluorescens</i> , <i>S. epidermidis</i> / <i>S. epidermidis</i> /NR	Ceftazidima + Vancomicina + Tobramicina + Rifampicina (17 días)	Curación
2	80/M	Comunitaria	Neuralgia posherpética y aplastamiento vertebral/catéter epidural (dorsal)	Fiebre, cefalea, reducción del nivel de conciencia, rigidez de nuca/12 días	L: 3.360/mm ³ (N=80%) P: 211 mg/dl G: 68 mg/dl Tinción de Gram: -	<i>E. faecalis</i> /NR/NR	Ceftriaxona + Vancomicina (21 días)	Curación
3	35/H	Comunitaria	Aplastamiento vertebral/ catéter intratecal (dorsal)	Fiebre, cefalea, reducción del nivel de conciencia/101 días	L: 1.250/mm ³ (N=85%) P: 96 mg/dl G: 20 mg/dl Tinción de Gram: -	-/- <i>S. epidermidis</i>	Vancomicina + Ciprofloxacino (21 días)	Curación
4	74/H	Nosocomial	Dolor neuropático (PNP)/catéter intratecal (cervical)	Fiebre/30 días	L: 170/mm ³ (N=65%) P: 82 mg/dl G: 54 mg/dl Tinción de Gram: -	<i>S. epidermidis</i> / <i>S. epidermidis</i> /-	Vancomicina + Meropenem (20 días)	Curación
5	66/M	Nosocomial	Fractura tobillo/anestesia epidural (lumbar)	Fiebre, cefalea, vómitos/10 días	L: 765/mm ³ (N=70%) P: 76 mg/dl G: 62 mg/dl Tinción de Gram: -	<i>S. milleri</i> /NR/-	Ceftriaxona + Ampicilina (14 días)	Curación
6	63/H	Comunitaria	Mielopatía cervical con paraparesia espástica/catéter intratecal (lumbar)	Fiebre, cefalea, vómitos/44 días	L: 770/mm ³ (N=75%) P: 64 mg/dl G: 43 mg/dl Tinción de Gram: -	<i>S. aureus</i> / <i>S. aureus</i> / <i>S. aureus</i>	Vancomicina + Rifampicina (16 días)	Curación
7	47/H	Comunitaria	Lumbalgia poslaminectomía/electrodo epidural (dorsal)	Fiebre, cefalea, rigidez de nuca/22 días	L: 780/mm ³ (N>50%) P: 135 mg/dl G: 42 mg/dl Tinción de Gram: -	<i>S. aureus</i> / <i>S. aureus</i> / <i>S. aureus</i>	Vancomicina + Ceftazidima (14 días)	Fallecimiento
8	62/H	Comunitaria	Hiperostosis anquilosante lumbar/catéter epidural (dorsal)	Fiebre, cefalea, rigidez de nuca/45 días	L: 480/mm ³ (N=30%) P: 168 mg/dl G: 60 mg/dl Tinción de Gram: -	<i>S. epidermidis</i> /NR/-	Vancomicina + Ceftazidima (14 días)	Curación

-: negativo; G: glucosa; H: hombre; L: leucocitos; LCR: líquido cefalorraquídeo; M: mujer; N: neutrófilos; NR: no realizado; P: proteínas; PNP: polineuropatía.

el inicio de la AE hasta el diagnóstico de la meningitis osciló entre 7 y 101 días (mediana de 26 días).

Clínicamente cursaron con fiebre 8 casos (100%), cefalea 7 casos (87,5%), alteración de conciencia 3 casos (37,5%), vómitos 2 casos (25%) y rigidez de nuca 4 casos (50%). Sólo un enfermo mostró signos locales de infección cutánea (paciente n° 6). Ninguno desarrolló absceso epidural o paraespinal (se descartó por TC o RM en 4 casos). En el LCR se observó pleocitosis (8 casos, 100%) con predominio de neutrófilos (7 casos, 87,5%), proteínas elevadas (8 casos, 100%) e hipoglucorraquia (5 casos, 62,5%), resultando negativa la tinción de Gram en los 7 casos en los que se efectuó. La etiología de la meningitis fue: *Staphylococcus epidermidis* (2 casos), *Staphylococcus aureus* (2), *Enterococcus faecalis* (1), *Streptococcus milleri* (1) y flora mixta (*S. epidermidis* y *Pseudomonas fluorescens*) (1); los cultivos resultaron negativos sólo en un paciente (n° 3), al que no se pudo hacer la punción lumbar hasta dos días después de iniciar el tratamiento antibiótico por estar anticoagulado a su ingreso. Además de la administración de antibióticos, empíricos al diagnóstico y posteriormente según antibiograma (vancomicina y ciprofloxacino en el paciente con etiología no identificada) durante 14-21 días, se retiró el dispositivo para analgesia a todos los pacientes como parte del tratamiento. El cultivo del catéter retirado resultó positivo en 4 de los 5 casos en los que se realizó (80%). Curaron sin secuelas 7 pacientes, falleciendo uno (12,5%) con infección por *S. aureus*.

Discusión

La frecuencia con la que se han observado complicaciones infecciosas asociadas a la AE ha sido muy variable en los diferentes estudios publicados, oscilando entre un 4,3-43% para las infecciones superficiales y entre 0-16% para las infecciones profundas³⁻¹⁰. El principal factor determinante de tales variaciones no es otro que el tipo de procedimiento. Así, Cook et al, en un estudio en el que se evalúan las complicaciones de la anestesia espinal durante un año en el Reino Unido, encuentran sólo 6 casos de meningitis sobre un total de 707.455 procedimientos anestésicos³. Por el contrario, el 16% de los pacientes con dolor crónico oncológico en tratamiento con analgesia epidural analizados por Schoeffler et al desarrollaron meningitis⁹. También en nuestra serie fue más frecuente la MAB como complicación de la analgesia crónica (7 casos) que de la anestesia (un solo caso), siendo esta última una práctica médica más común³, si bien no disponemos del número de anestias espinales realizadas, ni tampoco del de dispositivos implantados para analgesia espinal, en nuestro centro en los 25 años estudiados para poder calcular su incidencia. Otros factores de riesgo para la infección propuestos incluyen factores del paciente (edad, comorbilidad como diabetes mellitus o inmunodepresión), la indicación del procedimiento (mayor en pacientes quirúrgicos frente a obstétricos, y en la analgesia del parto frente a la anestesia del parto por cesárea), la posición del catéter (mayor con el intratecal frente al epidural, y con la localización torácica frente al resto de la columna), no emplear medidas estrictas de asepsia durante el procedimiento, las dificultades técnicas durante

la inserción del catéter y el tiempo de permanencia del mismo³⁻¹⁰.

El espectro etiológico de las meningitis asociadas a la AE es amplio⁴⁻¹⁰: *Streptococcus* del grupo viridans, otras especies de *Streptococcus*, *Staphylococcus* spp., *Pseudomonas* spp., *E. faecalis*, *Corynebacterium*, *Acinetobacter*, e incluso *Aspergillus*¹². Los casos que se han comunicado secundarios a alguno de los agentes causales habituales de la MAB adquirida en la comunidad, como *Neisseria meningitidis*¹³, y a virus¹⁴, más probablemente serían coincidentes con el procedimiento y no guardarían relación con la AE. Los mecanismos propuestos como origen de la infección meníngea son múltiples⁴⁻¹⁰. Primero, la introducción del microorganismo durante la inserción del catéter; explicaría la mayoría de los casos secundarios a anestesia espinal, producidos fundamentalmente por *Staphylococcus* spp. y por *Streptococcus* spp. (estos últimos causan más del 50%), en ocasiones procedentes de la nasofaringe del médico¹⁵, y que ocurrirían cuando la asepsia durante el procedimiento no es la adecuada (debe incluir el uso de mascarilla). Segundo, la contaminación del catéter con bacterias residentes en la piel (con o sin infección superficial simultánea), y su posterior migración por la superficie del mismo hasta el espacio subaracnoideo¹⁶; explicaría la mayoría de las infecciones secundarias a analgesia espinal crónica, siendo *Staphylococcus* spp. su etiología más común. Tercero, la diseminación hematógena desde un foco infeccioso a distancia, ocurriendo la contaminación del espacio subaracnoideo con el paso de sangre al mismo durante la punción¹⁷. Finalmente, la infusión de material contaminado ha sido el origen de un reducido número de casos, algunos mortales¹². La etiología microbiológica de las meningitis que se presentan es concordante con lo publicado anteriormente: el caso secundario a anestesia fue producido por *S. milleri*, mientras que de los 7 secundarios a analgesia crónica en 5 se aislaron *Staphylococcus* spp. (uno con infección mixta) y en uno *E. faecalis*, no identificándose la etiología en un paciente, lo que ocurre hasta en el 36% de los casos publicados⁶.

El tiempo que transcurre desde la AE hasta el comienzo de la meningitis es variable^{4,5}. Los casos secundarios a anestesia subaracnoidea (mediana de 17 horas, rango de una hora a 10 días) y a anestesia combinada (mediana de 18 horas, rango de 8 horas a 3 días) se desarrollan más rápidamente, mientras que los producidos por anestesia epidural, y especialmente los que ocurren en pacientes con dispositivos para analgesia crónica, pueden desarrollarse semanas o incluso meses después la AE. Dicha variación temporal se explicaría porque los mecanismos de adquisición de la infección serían diferentes: inoculación directa durante el procedimiento frente a contaminación del catéter y posterior migración bacteriana a través del mismo, respectivamente. El cuadro clínico y el perfil bioquímico de LCR de la MAB secundaria a AE no se diferencian de los de otras meningitis bacterianas. Es obligado el diagnóstico diferencial con la cefalea pospunción lumbar y con la meningitis química, especialmente cuando los síntomas aparecen transcurrido poco tiempo desde el procedimiento. Si se asocia absceso epidural a la meningitis el paciente puede presentar también dolor local y sintomatología neurológica dependientes de su localización^{6,18}. Ninguno de los pacientes que se presentan tuvo clínica de absceso epidural (se descartó con técnicas de imagen sólo en 4 casos).

El tratamiento empírico de la MAB asociada a AE debe incluir, dado su espectro etiológico y una adquisición de la infección frecuentemente intrahospitalaria a través de una punción dural, vancomicina y una cefalosporina con actividad frente a *Pseudomonas*^{4,6,19}. Esta combinación cubriría también *Streptococcus viridans* con resistencia a betalactámicos, aislados con creciente frecuencia en los últimos años²⁰. Aunque la dexametasona como tratamiento adyuvante antiinflamatorio sólo ha demostrado una reducción de la morbimortalidad en MAB adquiridas en la comunidad (principalmente en las de etiología neumocócica)²¹, se recomendaría su uso en meningitis relacionadas con la anestesia espinal⁶ (mayoritariamente producidas por *Streptococcus* spp.), pero no en las asociadas a analgesia espinal crónica (producidas por *Staphylococcus* spp.), ya que dificulta el paso de la vancomicina al espacio subaracnoideo. Además del tratamiento antibiótico, la retirada del catéter, o del dispositivo completo de analgesia, es necesaria para asegurar la curación y evitar recidivas^{19,22}. En caso de absceso asociado, se debe valorar la necesidad de drenaje y descompresión neuroquirúrgica^{6,18}. El pronóstico de la MAB secundaria a AE es más favorable que el de la meningitis adquirida en la comunidad, posiblemente porque está producida mayoritariamente por bacterias menos virulentas, como *Streptococcus* spp. (no neumococo) y *Staphylococcus* coagulasa negativo^{4,6,11}. Los casos que se presentan recibieron antibioterapia empírica que se confirmó adecuada frente a las bacterias aisladas, y a todos se les retiró el dispositivo analgésico, falleciendo sólo un paciente con infección bacteriémica por *S. aureus*.

En conclusión, aunque la AE constituye el factor predisponente para la infección en un reducido número de MAB, la gravedad de la enfermedad obliga a considerarla en el diagnóstico diferencial de la cefalea y del síndrome febril que afectan a pacientes que han recibido anestesia espinal o son portadores de dispositivos para analgesia espinal crónica.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses

Bibliografía

1. Wildsmith JA. Regional anaesthesia. *Anaesthesia*. 2003;58:1200–3.
2. Ashburn MA, Staats PS. Management of chronic pain. *Lancet*. 1999;353:1865–9.
3. Cook TM, Counsell D, Wildsmith JA, on behalf of The Royal College of Anaesthetists. Third National Audit Project. Major complications of central neuraxial block: report on the Third National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists. *Br J Anaesth*. 2009;102:179–90.
4. Reynolds F. Neurological infections after neuraxial anesthesia. *Anesthesiol Clin*. 2008;26:23–52.
5. Schulz-Stübner S, Pottinger JM, Coffin SA, Herwaldt LA. Nosocomial infections and infection control in regional anesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2008;52:1144–57.
6. Baer ET. Post-dural puncture bacterial meningitis. *Anesthesiology*. 2006;105:381–93.
7. Dawson SJ. Epidural catheter infections. *J Hosp Infect*. 2001;47:3–8.
8. Byers K, Axelrod P, Michael S, Rosen S. Infections complicating tunneled intraspinal catheter systems used to treat chronic pain. *Clin Infect Dis*. 1995;21:403–8.
9. Schoeffler P, Pichard E, Ramboati R, Joyon D, Haberer JP. Bacterial meningitis due to infection of a lumbar drug release system in patients with cancer pain. *Pain*. 1986;25:75–7.
10. Smitt PS, Tsafka A, Teng-van de Zande F, van der Holt R, Elswijk-de Vries I, Elfrink E, et al. Outcome and complications of epidural analgesia in patients with chronic cancer pain. *Cancer*. 1998;83:2015–22.
11. Durand ML, Calderwood SB, Weber DJ, Miller SI, Southwick FS, Caviness VS, et al. Acute bacterial meningitis in adults. A review of 493 episodes. *N Engl J Med*. 1993;328:21–8.
12. Rodrigo N, Perera KN, Ranwala R, Jayasinghe S, Warnakulasuriya A, Hapuarachchi S. Aspergillus meningitis following spinal anaesthesia for caesarean section in Colombo, Sri Lanka. *Int J Obstet Anesth*. 2007;16:256–60.
13. Pinder AJ, Dresner M. Meningococcal meningitis after combined spinal-epidural analgesia. *Int J Obstet Anesth*. 2003;12:183–7.
14. Neumark J, Feichtinger W, Gassner A. Epidural block in obstetrics followed by aseptic meningoencephalitis. *Anesthesiology*. 1980;52:518–9.
15. Veringa E, van Belkum A, Schellekens H. Iatrogenic meningitis by *Streptococcus salivarius* following lumbar puncture. *J Hosp Infect*. 1995;29:316–8.
16. Yuan HB, Zuo Z, Yu KW, Lin WM, Lee HC, Chan KH. Bacterial colonization of epidural catheters used for short-term postoperative analgesia: microbiological examination and risk factor analysis. *Anesthesiology*. 2008;108:130–7.
17. Ready LB, Helfer D. Bacterial meningitis in parturients after epidural anesthesia. *Anesthesiology*. 1989;71:988–90.
18. Reihnsaus E, Waldbaur H, Seeling W. Spinal epidural abscess: a meta-analysis of 915 patients. *Neurosurg Rev*. 2000;23:175–204.
19. Tunkel AR, Hartman BJ, Kaplan SL, Kaufman BA, Roos KL, Scheld WM, et al. Practice guidelines for the management of bacterial meningitis. *Clin Infect Dis*. 2004;39:1267–84.
20. Yaniv LG, Potasman I. Iatrogenic meningitis: an increasing role for resistant viridans streptococci? Case report and review of the last 20 years. *Scand J Infect Dis*. 2000;32:693–6.
21. van de Beek D, de Gans J, McIntyre P, Prasad K. Corticosteroids for acute bacterial meningitis. *Cochrane Database Syst Rev* 2007;(1):CD004405.
22. Rodríguez A, Riera M, Ruiz de Gopegui E, Dora AM. Meningitis bacteriana aguda recidivante, secundaria a infección de catéter epidural. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2003;21:387.