

Reportes de Casos

Medwave 2012 Nov;12(10):e5555 doi: 10.5867/medwave.2012.10.5555

Empiema cerebral por *Escherichia coli* en un lactante de 5 meses: reporte de caso y revisión del tema

Brain empyema due to *Escherichia coli* in a 5 month-old infant: a case report and literature review

Autores: José A. Madrid Gómez Tagle⁽¹⁾, Pablo Pacheco-Hernández⁽¹⁾, Vania G. Jiménez-Islas⁽²⁾, Citlali A. Hernández López⁽²⁾, Beatriz A. Sánchez-Reyes⁽³⁾, Mario I. Ortiz⁽⁴⁾

Filiación:

⁽¹⁾Hospital del Niño, Desarrollo Integral de la Familia, Pachuca, Hidalgo, México; Área Académica de Medicina del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Pachuca, Hidalgo, México

⁽²⁾Hospital del Niño, Desarrollo Integral de la Familia, Pachuca, Hidalgo, México

⁽³⁾Hospital del Niño, Desarrollo Integral de la Familia, Pachuca, Hidalgo, México; Secretaría de Salud de Hidalgo, Pachuca, Hidalgo, México

⁽⁴⁾Área Académica de Medicina del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo; Universidad del Fútbol y Ciencias del Deporte, Libramiento, San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, México

E-mail: mario_i_ortiz@hotmail.com

Citación: Madrid JA, Pacheco-Hernández P, Jiménez-Islas VG, Hernández CA, Sánchez-Reyes BA, Ortiz MI. Brain empyema due to *Escherichia coli* in a 5 month-old infant: a case report and literature review. Medwave 2012 Nov;12(10):e5555 doi: 10.5867/medwave.2012.10.5555

Fecha de envío: 30/3/2012

Fecha de aceptación: 20/8/2012

Fecha de publicación: 1/11/2012

Origen: no solicitado

Tipo de revisión: con revisión externa por 2 revisores, a doble ciego

Palabras clave: cerebral empyema, *Escherichia coli*, sick infant

Resumen

Introducción: el empiema cerebral en pediatría es una rara infección intracraneal que puede ser secundaria a una meningitis, sinusitis, o por mecanismos como trauma craneal, cirugía neurológica o como resultado de la diseminación hematogena desde un sitio remoto. **Objetivo:** describir un caso de empiema cerebral causado por *Escherichia coli* en un lactante. **Metodología:** presentar un caso clínico, con aislamiento de *Escherichia coli* fuera del periodo gris de la meningitis. Se realiza una revisión acerca de los factores de riesgo, la etiología y tratamiento del empiema cerebral en niños. **Resultados:** masculino de 5 meses, sin inmunodeficiencia, cráneo con plagiocefalia; antecedente de otitis de 3 semanas de evolución previo a su ingreso al hospital. El paciente manifestó fiebre, crisis convulsivas y deterioro rostro-caudal. El líquido cefalorraquídeo con pleocitosis e hipoglicorraquia. Las imágenes tomográficas revelaron la presencia de empiema cerebral. Se logró el aislamiento de *Escherichia coli* en el cultivo, requirió drenaje quirúrgico y antibioticoterapia sistémica por 4 semanas. **Conclusiones:** el empiema cerebral por *Escherichia coli* en lactantes después del periodo gris es muy raro. Su tratamiento consiste en la evacuación quirúrgica oportuna, la erradicación del foco infeccioso primario y la administración apropiada de antimicrobianos sistémicos.

Abstract

Introduction: Brain empyema in children is a rare intracranial infection that may result from meningitis, sinusitis, or mechanisms such as head trauma, neurological surgery or hematogenous spread from a remote site. **Objective:** To describe a case of brain empyema caused by *Escherichia coli* in an infant. **Methodology:** A case report is presented with isolation of *Escherichia coli* arising after the overlap period of meningitis (1-3 months). A literature review of the risk factors, etiology and treatment of brain empyema in children is conducted. **Results:** The case report is about a 5

month-old male infant with no history of immunodeficiency, plagiocephalic, and with a 3 week-long history of otitis prior to admission. The patient had fever, seizures and rostro-caudal deterioration, cerebrospinal fluid pleocytosis and hypoglycorrhachia. The tomographic images revealed brain empyema. It was possible to isolate *Escherichia coli* from culture and surgical drainage was required plus systemic antibiotic therapy for 4 weeks. **Conclusions:** Brain empyema caused by *Escherichia coli* in infants after the overlap period are very rare. Treatment consists in prompt surgical evacuation, eradication of the primary infection and proper administration of systemic antimicrobials.

Introducción

Los primeros reportes de afección del sistema nervioso central y otitis, se remontan a Hipócrates, 460 años antes de nuestra era, él afirmaba sobre pacientes con otorrea y síntomas cerebrales lo siguiente: "Se debe prestar atención al dolor agudo de oído acompañado de fiebre, porque el enfermo puede caer en delirio y morir en corto tiempo¹. En el siglo XVI Morand, cirujano francés, reportó el primer drenaje exitoso de un absceso no traumático². La Peyronie en 1699, trató con buenos resultados a un enfermo con empiema cerebral³. En 1893, McEwen realizó recomendaciones al respecto de los abscesos, algunas aún vigentes de su texto llamado *Pyogenic Infective Diseases of the Brain and Spinal Cord*, considerándose como el padre del manejo moderno de los abscesos⁴. En las décadas de 1920 y 1930 se reportó que hasta 6% de los pacientes con otitis media aguda o crónica padecía alguna complicación intracraneal⁵ y era considerado al empiema cerebral, una enfermedad mortal en la era preantibiótica⁶.

El empiema cerebral en pediatría es una rara infección intracraneal que puede presentarse secundaria a meningitis, sinusitis, trauma craneal, cirugía neurológica, o como resultado de la diseminación hematogena desde un sitio remoto⁷; pueden producir un rápido y en ocasiones irreversible deterioro neurológico si no se trata de manera inmediata⁸. En la clasificación internacional de las enfermedades (CIE 10), corresponde a secuelas de enfermedades inflamatorias del sistema nervioso central (G09.X)⁹. El empiema cerebral causado por *Escherichia coli* en adultos es raro y en la edad pediátrica, es infrecuente fuera del periodo gris de la meningitis¹⁰, que abarca de los 28 días a los tres meses de edad, donde es común encontrar bacilos gran negativos provenientes del canal del parto^{11,12}.

Presentación del caso

Masculino de 5 meses de edad, originario de Tecozautla, en Huichapan, Hidalgo, México, antecedente de hospitalización a las 24 horas de su nacimiento, por fiebre. En sus antecedentes personales no patológicos, cuenta con hacinamiento, convivencia con perros, gatos, conejos, aves de corral y ganado ovino. El esquema de inmunizaciones incompleto de acuerdo a la cronología del carnet nacional de salud, presenta una variante de forma craneal conocida como plagiocefalia. Tres semanas previas a su ingreso al hospital, tuvo un cuadro de otitis media que fue tratado con amoxicilina/ácido clavulánico.

El paciente solicitó atención médica en nuestro hospital por fiebre y crisis convulsivas focales. En su exploración, se encontró consciente, hipoactivo e hiporreactivo, febril

persistente, pupilas normales, otorrea derecha, hemiparesia izquierda y fue ingresado con la sospecha de

meningitis versus una colección intracraneal, como complicación. En el servicio de urgencias se realizó punción lumbar (PL) y el líquido cefalorraquídeo (LCR) mostró pleocitosis (200 células por mm³) con 71% de polimorfonucleares, con hipoglicorraquia (glucosa de 5 mg/dL) e hiperproteinorraquia (proteínas de 772 mg/dL). Se hizo estudio para determinar la posibilidad de inmunodeficiencia tanto primaria como secundaria; mostrando inmunoglobulinas normales, se solicitó ELISA para virus de inmunodeficiencia humana (VIH) en la madre, el cual fue reportado como negativo. La tomografía axial computada de cráneo mostró un empiema a nivel frontoparietal derecho e higroma izquierdo (Figura 1).



Figura 1. Tomografía axial computada donde se aprecia una colección intracraneal compatible con empiema cerebral e higroma, en el que se logró el aislamiento de *Escherichia coli* en un lactante de 5 meses con plagiocefalia.

Se efectuó una mini-craniectomía frontal derecha, con colocación de drenaje y se solicitaron cultivos de material purulento. A las 48 horas se informó del crecimiento de un bacilo gram negativo oxidasa negativo, que fue

identificado posteriormente como *Escherichia coli*, sensible a cefalosporinas de tercera generación, por lo que recibió tratamiento por 4 semanas con base a cefotaxima/metronidazol; en su seguimiento, el paciente presenta una evolución satisfactoria, con recuperación *ad integrum*.

Discusión y conclusiones

Epidemiología y factores de riesgo

En la actualidad el empiema cerebral es la complicación más rara que resulta de un cuadro de otitis⁵; es responsable de 13 a 23% de las infecciones de localización intracraneana⁶ y su incidencia en niños es menor que en pacientes adultos¹⁰. Se ha descrito una mayor frecuencia durante los meses de verano⁸.

En el análisis epidemiológico del estudio de Piatt sobre complicaciones supurativas intracraneales secundarias a sinusitis, se demostró que el sexo fue un claro factor para el desarrollo de abscesos intracraneales, con una relación hombre:mujer de 2:1 hasta 3,8:1.

Los individuos de raza negra resultaron ser más afectados, la condición socioeconómica no demostró ser factor de riesgo para el desarrollo de complicaciones infecciosas intracraneales^{8,13}.

El empiema cerebral se presenta comúnmente en niños, ancianos o pacientes con inmunocompromiso, como aquellos que cursan con neutropenia, una infección crónica o disfunción hepatobiliar; sin embargo, puede presentarse también en personas sanas⁷.

Entre 1950 y 1975 la mortalidad era de 20 a 40% de los casos, sin embargo, con el advenimiento de la tomografía axial computada y mejores antimicrobianos, junto con mayor tecnología intensiva, la mortalidad ha disminuido a un 10 a 20%¹².

En casos de empiema cerebral de fosa posterior, los principales factores son la otitis media serosa no tratada, el traumatismo craneoencefálico⁸, mastoiditis¹³, leucemia, desnutrición, fístula de LCR, sinusitis frontal, meningitis, lupus eritematoso sistémico (LES)^{12,13} trastornos de la inmunidad mediada por células e infección por el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). La malnutrición se ha relacionado con empiema cerebral por especies de salmonella no tíficas¹⁵. En recién nacidos se ha asociado a la colocación de accesos venosos epicraneales; en adultos la diabetes *mellitus*, alcoholismo, uso de esteroides, el carcinoma nasofaríngeo, la hidrocefalia y la sobreinfección de un hematoma subdural son los factores de riesgo¹⁶.

Etiología

Los microorganismos responsables de un empiema cerebral varían de acuerdo con la fuente primaria de infección; el espectro de los agentes causales es muy variado, siendo reportados cocos gram positivos, como estreptococos del grupo anginosus como el *Streptococcus constellatus*^{7,14,18,19}. El *Streptococcus pyogenes* ha sido reportado como causa de empiema cerebral, como

coinfección en un lactante que había padecido varicela²⁰. Entre los bacilos gram negativos se describen especies de salmonella no tíficas¹⁵, *Salmonella enteritidis* ha sido descrita de manera aislada como causa de empiema cerebral después de cuadros de gastroenteritis y bacteriemia²¹, *Campylobacter fetus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella Spp*, *Proteus*¹²; anaerobios como *Bacteroides spp*, *Prevotella melaninogenica*, *Porphyromonas spp*, *Fusobacterium spp*, y *Peptoestreptococcus spp* se aíslan hasta en dos terceras partes de los casos de colecciones infecciosas intracraneales en pacientes con foco de origen sinusal, incluyendo empiema²². *Propionibacterium acnes*, colonizante de piel, nariz, conjuntivas, boca y vías aéreas superiores ha sido descrito sobreinfectando un hematoma subdural crónico y formar un empiema cerebral, a partir de una herida craneal¹⁷. *Plasmodium falciparum* fue reportado como causa de empiema cerebral por Dwarakanath y colaboradores, en una niña de 3 años con pérdida del estado de alerta y convulsiones, mientras tenía tratamiento para malaria²³. Cuando el empiema cerebral en niños es secundario a meningitis, se asocia principalmente a microorganismos como *Haemophilus influenzae* tipo B y especies aeróbicas de estreptococos⁷. Los resultados de los cultivos microbiológicos tienen en general un rendimiento alto de 74%, los cuales hasta en un 18,5 % son polimicrobianos con aislamiento de dos o más gérmenes y en una cuarta parte de los casos los cultivos son negativos⁸.

Manifestaciones clínicas

El cuadro clínico es inespecífico, hay deterioro neurológico definido como un valor menor a 15 puntos en la escala de coma de Glasgow en el 74,1% de los casos, meningismo en el 50%, signos cerebelosos en el 40%; mientras que los síntomas más frecuentes descritos son fiebre, cefalea y vómitos⁸. Asimismo, puede haber aumento de la presión intracraneana, disfasia y hemiparesia. La mortalidad se estima en un 8,5% de los casos y se relaciona con Glasgow bajo, anisocoria, compromiso ventilatorio y cardiovascular; en lactantes el aumento del perímetro cefálico y fiebre de origen a determinar son descritos como datos de empiema cerebral^{8,14,16}.

Diagnóstico por imagen

Los hallazgos en la tomografía pueden ser sutiles al inicio de la enfermedad, lo que pueden dificultar el diagnóstico⁹. La extensión del proceso infeccioso a nivel intracraneal aparecerá como una colección de baja densidad en la tomografía contrastada; a menudo es difícil distinguir entre la colección epidural y empiema subdural en las imágenes, y, de hecho, ambos pueden estar presentes en un mismo individuo²⁴. La resonancia nuclear magnética con gadolinio, se ha convertido en un estudio de elección para evaluar un empiema cerebral, dado que se trata de un estudio más sensible que la tomografía, ya que diversos autores han reportado fallas en la tomografía para detectar empiema cerebral¹².

Diagnóstico bacteriológico

El material purulento debe ser cuidadosamente manejado y enviar muestras adecuadas para tratar de documentar el microorganismo causal, debiéndose sembrar en medios

para aerobios, anaerobios, micobacterias y hongos¹⁶. También puede recuperarse el microorganismo a partir de muestras de hemocultivo¹⁵.

Tratamiento

A pesar de avances en cuanto a tecnología diagnóstica y terapéutica, el empiema cerebral conlleva a un riesgo significativo de mortalidad; los objetivos del tratamiento son la extirpación del material purulento y la erradicación de la fuente de infección. El abordaje quirúrgico del empiema cerebral en el paciente postmeningitis es controvertido, se proponen dos técnicas, a través de un drenaje abierto por craneotomía o bien a través de un trépano¹⁸. El tratamiento antibiótico sólo, sin drenaje neuroquirúrgico se ha descrito únicamente en casos seleccionados²⁵. Debe administrarse antibiotioterapia durante dos semanas, si se logró el aislamiento del germen, hasta 4 semanas si no se consiguió algún aislamiento y continuar con terapia oral a un total de 6 a 8 semanas. En cuanto al uso de corticoesteroides, se considera aun controversial, ya que pueden retardar el proceso de encapsulación en casos de abscesos cerebrales, aumentar la necrosis, reducir la penetración de antibióticos e incluso alterar los resultados de la tomografía. Si éstos son usados para la reducción del edema cerebral, la recomendación es utilizarlo por corto tiempo^{8,22}.

En lo que se refiere al tratamiento antimicrobiano empírico, la elección de los antimicrobianos debe basarse en la sospecha de la ruta que ha seguido la infección, en el resultado de los cultivos y la interpretación de las pruebas de susceptibilidad¹⁰. La triple combinación de una cefalosporina de tercera generación más metronidazol más un aminoglucósido⁸ es lo más utilizado.

Tratamiento dirigido

En caso de estreptococos del grupo anginosus (*Streptococcus intermedius*, *Streptococcus anginosus* y *Streptococcus constellatus*), se debe realizar la prueba de susceptibilidad a antibióticos, pero el tratamiento de elección a casos sensibles en adultos es la penicilina, a dosis de 4 millones cada 4 horas¹⁹. Para los casos en los que participa *Pseudomonas aeruginosa*, el antibiótico de elección es ceftazidima o cefepime; en el caso de *Salmonella enteritidis* o especies no tíficas de salmonella, el tratamiento de elección es con base a una cefalosporina de tercera generación (ceftriaxona o cefotaxima) y en casos resistentes ciprofloxacina²¹. Los glucopéptidos como vancomicina son activos frente a *Staphylococcus aureus* y *Staphylococcus epidermidis*. Los agentes eficaces contra anaerobios son el metronidazol, el cloramfenicol y la penicilina²².

Tratamiento quirúrgico

Obregón Marín y Guevara Melcón, sugieren una craneotomía para la evacuación del contenido purulento, ya que tiene mejor evolución y evita las reintervenciones¹⁶. Se recomienda realizar craneotomía, si el material purulento es espeso o la colección es interhemisférica⁹.

Complicaciones

Un 74% de los casos se asociaron a hidrocefalia; 41,7% a crisis convulsivas; 25% a hemiparesia y en menor porcentaje se presentaron trombosis del seno cavernoso, abscesos cerebelosos y absceso cerebral^{8,16}.

Discusión

Liu y Chen no demostraron diferencias significativas en la duración del tratamiento antimicrobiano, ni en las complicaciones, las cuales fueron similares en su grupo de estudio y consistieron en infección del sitio quirúrgico, con secuelas como hemiparesia e hipoacusia; en la serie de los autores se reporta a *Escherichia coli* en 5 de 33 casos, correspondiendo al 15%¹⁰. Venkatesh y colaboradores del Departamento de Neurocirugía del Instituto Nacional de Salud Mental y Neurociencias en la India (NIMHANS) analizaron una serie de 27 casos de empiema subdural de fosa posterior en niños, con énfasis en las características clínicas, radiológicas y bacteriológicas, en un periodo de 10 años, reportando un caso en el que se aisló *E. coli*, correspondiendo al 3,7% de los aislamientos⁸. Tsou y colaboradores realizaron una revisión de 9 años de (1998-2007) de 150 pacientes con infección de localización intracraneal; 140 abscesos y 10 empiemas cerebrales. En esta serie, los autores reportan un aislamiento de *E. coli*, con una incidencia estimada del 0,66%²⁶. Helfgott y colaboradores señalan la supuración del oído como causa principal del empiema cerebral²⁷.

En relación con lo reportado en la literatura, el empiema cerebral en niños es raro, la etiología del caso en cuestión en el que se aisló *Escherichia coli*, es inusual, mayormente cuando se encuentra fuera del periodo gris de meningitis. El caso que presentamos tuvo una variante de cráneo conocida como "plagiocefalia", otitis media supurada e inmunizaciones incompletas como factores predisponentes, que en conjunto pudieron favorecer el desarrollo de neuroinfección, incluyendo la formación de empiema cerebral. Nuestra experiencia en cuanto al diagnóstico y tratamiento temprano, permitieron la recuperación completa del caso y que en los seguimientos, el paciente se encuentra sin complicaciones.

Notas

Declaración de conflictos de interés

Los autores han completado el formulario de declaración de conflictos de intereses del ICMJE traducido al castellano por Medwave, y declaran no haber recibido financiamiento para la realización del artículo/investigación; no tener relaciones financieras con organizaciones que podrían tener intereses en el artículo publicado, en los últimos tres años; y no tener otras relaciones o actividades que podrían influir sobre el artículo publicado. El formulario puede ser solicitado contactando al autor responsable.

Aspectos éticos

Los autores adjuntan declaración de consentimiento de la madre del paciente descrito en este estudio, documento donde ella acepta que la información de su hijo sea reportada en el artículo publicado por Medwave. Además

este caso clínico fue presentado, revisado y aceptado en la Comisión de Ética del Hospital del Niño Desarrollo Integral de la Familia de Pachuca, Hidalgo, México.

Referencias

1. Theophilo F, Markakis E, Theophilo L, Dietz H. Brain Abscess in childhood. *Childs Nerv Syst.* 1985;1(6):324-8. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
2. Wispelwey B, Dacey RG Jr. Brain Abscess. En: *Infections of the Central Nervous System.* New York: Raven Press Ltd, 1991:457-486. ↑
3. Pathak A, Sharma BS, Mathuriya SN, Khosla VK, Khandelwal N, Kak VK. Controversies in the management of sub-dural empyema. A study of 41 cases with review of literature. *Acta Neurochir (Wien).* 1990;102(1-2):25-32. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
4. Canale DJ. William McEwen and the treatment of brain abscesses revisited after one hundred years. *J Neurosurg.* 1996 Jan;84(1):133-42. ↑ | [PubMed](#) |
5. Pirrón Lozano JA, Hernández Valencia G. Empiema subdural en la fosa posterior por mecanismo de diseminación directa a través de fractura del hueso temporal. *An ORL Mex.* 2011;56(1):37-42. ↑ | [Link](#) |
6. Tewari MK, Sharma RR, Shiv VK, Lad SD. Spectrum of intracranial subdural empyemas in a series of 45 patients: Current surgical options and outcome. *Neurol India.* 2004 Sep;52(3):346-9. ↑ | [PubMed](#) |
7. Hyun Choi C, Gwan Moon B, In Kang H, Seung Kim J. A Case of Infected Subdural Hematoma. *J Korean Neurosurg Soc.* 2003;34:271-273. ↑ | [Link](#) |
8. Madhugiri VS, Sastri BV, Bhagavatula ID, Sampath S, Chandramouli BA, Pandey P. Posterior fossa subdural empyema in children management and outcome. *Childs Nerv Syst.* 2011 Jan;27(1):137-44. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
9. Yoon KS, Yee GT, Han SR, Lee CH. Escherichia coli subdural empyema following subdural hygroma in elderly patient. *J Korean Neurosurg Soc.* 2010 Jun;47(6):470-2. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) | [PMC](#) |
10. Liu ZH, Chen NY, Tu PH, Lee ST, Wu CT. The treatment and outcome of postmeningitic subdural empyema in infants. *J Neurosurg Pediatr.* 2010 Jul;6(1):38-42. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
11. Piatt JH. Intracranial suppuration complicating sinusitis among children: an epidemiological and clinical study. *J Neurosurg Pediatr.* 2011 Jun;7(6):567-74. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
12. Md Ralib AR, Ariff AR, Shuaib IL, Naing NN, George PJ, Abdullah JM. Analysis of pediatric subdural empyema outcome in relation to computerized tomography brain scan. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2004 Jun;35(2):434-44. ↑ | [PubMed](#) |
13. Fernandez LM, Dominguez J, Callejon A, Lopez S, Perez-Avila A, Martin V. Absceso epidural intracraneal en un neonato secundario a catéter cutáneo. *Neurocirugía (Astur).* 2001 Aug;12(4):338-41. ↑ | [PubMed](#) |
14. Chen KM, Lee HF, Chi CS, Huang FL, Chang CY, Hung HC. Obscure manifestations of Salmonella subdural empyema in children: case report and literature review. *Childs Nerv Syst.* 2011 Apr;27(4):591-5. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
15. Intan H, Zubaidah C, Norazah A, Norlijah O. Subdural collections due to non-typhi Salmonella infections in two Malaysian children. *Singapore Med J.* 2008 Jul;49(7):e186-9. ↑ | [PubMed](#) |
16. Obregón Marín A, Guevara Melcón A, Rodríguez Morales U, de la Rosa Marín M. Evacuación quirúrgica del empiema subdural secundario a sepsis otológica. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2009;8(1):1406-1414. ↑ | [Link](#) |
17. Kim JH, Lee CH, Hwang SH, Kang DH. Superimposed Propionibacterium acnes Subdural Empyema in a Patient with Chronic Subdural Hematoma. *J Korean Neurosurg Soc.* 2009 Jan;45(1):53-6. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) | [PMC](#) |
18. Palavecino E. Streptococcus grupo anginosus: ¿Es su identificación clínicamente importante? *Rev Chil Infect.* 2004;21(3):261-267. ↑ | [CrossRef](#) |
19. Sucu N, Koksali I, Aksoy F, Aydin K, Caylan R. Subdural Empyema due to streptococcus constellatus. *Ann Neurosurg.* 2006;6:1-4. ↑ | [Link](#) |
20. Ulloa Gutiérrez R, Dobson S, Forbes J. Group A streptococcal subdural empyema as a complication of varicella. *Pediatrics.* 2005 Jan;115(1):e112-4. ↑ | [PubMed](#) |
21. Blázquez D, Muñoz M, Gil C, Ruibal JL, El Knaichi F, Aleo E. Brain abscess and epidural empyema caused by Salmonella enteritidis in a child: successful treatment with ciprofloxacin: a case report. *Cases J.* 2009 Jun 5;2:7131. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) | [PMC](#) |
22. Brook I. Microbiology and antimicrobial treatment of orbital and intracranial complications of sinusitis in children and their management. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009 Sep;73(9):1183-6. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
23. Dwarakanath S, Suri A, Mahapatra AK. Spontaneous subdural empyema in falciparum malaria: a case study. *J Vector Borne Dis.* 2004 Sep-Dec;41(3-4):80-2. ↑ | [PubMed](#) |
24. Reid JR. Complications of pediatric paranasal sinusitis. *Pediatr Radiol.* 2004 Dec;34(12):933-42. ↑ | [CrossRef](#) | [PubMed](#) |
25. Sengul G. Infratentorial subdural empyema. *Turk Neurosurg.* 2009 Apr;19(2):200-2. ↑ | [PubMed](#) |
26. Tsou TP, Lee PI, Lu CY, Chang LY, Huang LM, Chen JM, et al. Microbiology and epidemiology of brain abscess and subdural empyema in a medical center: a 10-year experience. *J Microbiol Immunol Infect.* 2009 Oct;42(5):405-12. ↑ | [PubMed](#) |
27. Helfgott D, Weingarten K, Hartman BJ. Sub-dural empyemas. En: *Infections of the Central Nervous System.* New York,1991:487-498. ↑

Correspondencia a:

⁽¹⁾Hospital del Niño, Desarrollo Integral de la Familia, Hidalgo
Carretera México-Machuca km 82
Colonia Ventaprieta. Pachuca, Hidalgo. México
C.p. 42080



Esta obra de Medwave está bajo una licencia Creative Commons Atribución-No Comercial 3.0 Unported. Esta licencia permite el uso, distribución y reproducción del artículo en cualquier medio, siempre y cuando se otorgue el crédito correspondiente al autor del artículo y al medio en que se publica, en este caso, Medwave.