

INFECCIONES AGUDAS DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

Autores:

Claudia Díaz de la Rosa¹, Eric Mario Hernández Figueredo², Luis Miguel Castillo Figueroa³

¹Estudiante de tercer año de la carrera de Medicina, Alumna ayudante en la especialidad de Cirugía General, ²Estudiante de primer año de la carrera de Estomatología, Alumno ayudante en la especialidad de Fisiología Normal y Patológica,³ Estudiante de tercer año de la carrera de Medicina, Alumno ayudante en la especialidad de Medicina Interna. Universidad de Ciencias Médicas "Raúl Dorticós Torrado" Cienfuegos, Cuba.

e-mail: claudia.dr@nauta.cu

RESUMEN

Introducción: las infecciones del sistema nervioso central constituyen un importante problema de salud tanto a nivel mundial como en nuestro país. La aparición brusca de la sintomatología, el desenlace fatal en pocas horas o la permanencia de secuelas hace que estas enfermedades tengan un gran impacto social. **Objetivo:** describir las infecciones agudas del sistema nervioso central.

Método: se realizó una revisión bibliográfica en el segundo semestre del 2019. La búsqueda incluyó revisión de archivos, documentos, artículos, revistas, prensa escrita y libros sobre las infecciones aguda del sistema nervioso central. Los descriptores utilizados fueron los que se listan en el acápite "Palabras Clave" en español (DeCS) e inglés (MeSH): Sistema Nervioso Central, infecciones, etiología. Se seleccionaron 34 referencias bibliográficas. **Desarrollo:** las infecciones del sistema nervioso central incluyen las meningitis bacterianas agudas, meningitis viral, encefalitis, infecciones focales como los abscesos encefálicos y el empiema subdural, y tromboflebitis infecciosa. **Conclusiones:** las infecciones del sistema nervioso central son ocasionadas principalmente por virus y bacterias, presentan diferente morfología, puerta de entrada y sitio de infección en el sistema nervioso central.

Palabras clave: Sistema Nervioso Central, infecciones, etiología.

INTRODUCCIÓN

Las manifestaciones clínicas de las infecciones del sistema nerviosos han sido plasmadas a lo largo de la historia del arte, debido a las características particulares que distinguen a los pacientes que las padecen; desde hace más de tres mil años se han representado en restos arqueológicos de pinturas egipcias con hallazgos sugestivos a un pie equino y atrofia post-polio, hasta obras realizadas por reconocidos íconos en la medicina moderna como el Dr. Charles Bell, personificando en su pintura 'Opistótonos' la risa sardónica, contracción muscular tónica y rigidez en un paciente con tétanos ⁽¹⁾.

En la actualidad las infecciones del sistema nervioso central (SNC) constituyen un importante problema de salud a nivel mundial. ⁽²⁾ Es una entidad que se manifiesta con características propias según la forma clínica que adopte y los agentes causales que la producen, ya sea como una meningitis, encefalitis, meningoencefalitis (ME) o absceso cerebral ^(2,3). La enfermedad se produce como resultado de la infección e inflamación del cerebro, de las capas leptomeninges (aracnoides y piamadre), así como por la invasión e inducción de una respuesta celular del líquido cefalorraquídeo (LCR) causada por diferentes gérmenes, cualesquiera que sean su género o especie ^(3,4,5,6).

Las infecciones en el SNC por su alta morbilidad y mortalidad requieren un diagnóstico y tratamiento oportuno para mejorar el pronóstico. Se estiman 170.000 defunciones cada año en todo el mundo por meningitis ⁽⁵⁾. En Europa y Estados Unidos según un informe de la Organización Mundial de la Salud existen cada año 2.731 casos de meningitis bacteriana. Igualmente, en Latinoamérica y el Caribe, en reciente revisión de datos epidemiológicos, se estimó la incidencia de meningitis por *Haemophilus influenzae* en aproximadamente 35 por 100.000, especialmente en menores de 5 años, con una letalidad de 12.5% ⁽⁵⁾. En Cuba, a pesar de ser un país en vías de desarrollo, gracias a su programa de salud, la incidencia por meningoencefalitis se comportó en 0,6/100 000 habitantes al año para el neumococo; 0,1/100 000 habitantes al año para el meningococo y 0,1/100 000 para el *Haemophilus influenzae* ^(2,6).

El diagnóstico y tratamiento precoces de las enfermedades infecciosas del Sistema Nervioso Central son determinantes para el pronóstico del enfermo, puesto que un tratamiento tardío, incorrecto o insuficiente se traducirá en mortalidad y secuelas irreversibles. Por ello, es importante el conocimiento del comportamiento clínico microbiológico de las infecciones del sistema nervioso central, desde inicios de la carrera de Medicina, por lo que los autores consideran necesaria la realización de esta revisión bibliográfica, con el objetivo de describir las infecciones agudas del sistema nervioso central.

MATERIAL Y MÉTODOS

El trabajo fue desarrollado en la facultad de Ciencias Médicas "Dr. Raúl Dorticós Torrado" de la provincia de Cienfuegos durante el segundo semestre del 2019. Para la búsqueda de información vinculada al tema, fueron revisados archivos, documentos, artículos, revistas, prensa escrita y libros sobre las infecciones aguda del sistema nervioso central; los trabajos a incluir fueron principalmente los análisis, revisiones sistemáticas y trabajo originales, con alto nivel de evidencia y de recomendación. El filtro de años para la búsqueda fue entre el 2014-2019. Los descriptores utilizados fueron los que se listan en el acápite "Palabras Clave" en español (DeCS) e inglés (MeSH): Sistema Nervioso Central, infecciones, etiología. Fueron revisados 40 documentos, de los cuales se seleccionaron 34 como referencias bibliográficas. Los autores declaran no haber encontrado conflictos de intereses para con ninguno de los tópicos abordados.

DESARROLLO

Según el libro "Principios de Medicina Interna", las infecciones agudas del sistema nervioso central (SNC) constituyen uno de los problemas más importantes en Medicina, si se realiza la identificación oportuna, se toman decisiones eficientes y el tratamiento se inicia pronto el paciente puede sobrevivir. Estos síndromes clínicos incluyen: meningitis bacteriana aguda, meningitis viral, encefalitis, infecciones focales como los abscesos encefálicos y el empiema subdural, y tromboflebitis infecciosa⁽⁷⁾.

Meningitis

La meningitis es un proceso inflamatorio agudo del SNC causado por microorganismos que afectan las leptomeninges. Existen varios tipos como la meningitis bacteriana aguda, subaguda y la meningitis viral^(7,8).

Meningitis bacteriana aguda

La meningitis bacteriana es una infección supurativa aguda localizada dentro del espacio subaracnoideo. Se acompaña de una reacción inflamatoria del SNC que puede producir disminución del nivel de conciencia, convulsiones, aumento de la presión intracraneal y apoplejías. La reacción inflamatoria afecta meninges, espacio subaracnoideo y parénquima cerebral (meningoencefalitis)^(7,8). Las bacterias más frecuentes que causan meningitis son:

Streptococcus pneumoniae (neumococo): bacteria del género *Streptococo*, es un diplococo lanceolado grampositivo, agrupados en cadenas inmóviles, fundamentalmente cortas. Presenta una cápsula de polisacáridos. Habita en el tracto respiratorio y muestra resistencia a los antimicrobianos. Su atributo de patogenicidad es la cápsula. Existen vacunas contra el neumococo y nuestro país está en fases de ensayo clínico de una vacuna contra este agente infeccioso⁽⁹⁾.

Streptococcus agalactiae: bacteria del género *Streptococo*, son células esféricas (cocos), grampositivos, agrupados en cadenas cortas, inmóviles y anaerobios facultativos⁽⁹⁾.

Neisseria meningitidis (meningococo): bacteria del género *Neisseria*, es un coco gramnegativo agrupados en parejas (diplococos) con la apariencia de riñón o grano de café⁽⁹⁾. Es inmóvil, anaerobio facultativo, y encapsulado. Nutricionalmente

exigente y se caracteriza por no poseer plásmidos. La puerta de entrada al ser humano es la nasofaringe. Para su prevención existe la vacuna VA- MENGOC- BC ⁽⁹⁾.

También bacilos gramnegativo como la *Escherichia coli* y el *Haemophilus influenzae* pueden provocar meningitis bacteriana ^(9,10).

Meningitis subaguda

La meningitis subaguda es una inflamación de las capas de tejido que recubren el encéfalo y la médula espinal (meninges) y del espacio lleno de líquido situado entre las meninges (espacio subaracnoideo) que evoluciona durante un periodo comprendido entre unos días y unas semanas ^(8,9,10,11). Los microorganismos que frecuentemente la provocan son:

Cryptococcus neoformans: Agente etiológico de la Criptococosis, micosis de curso subagudo o crónico que puede presentar diferentes manifestaciones clínicas, aunque más del 75% de los casos se localizan en el SNC ⁽⁹⁾. Este microorganismo crece en la mayoría de los medios de cultivos observándose colonias de color blanco amarillento o crema, aspecto mucoso, poco elevadas, brillantes y húmedas ⁽⁹⁾. Microscópicamente se observa una levadura encapsulada, esférica, con una o dos yemas o brotes que permanecen unidos a la célula madre por una base estrecha, rodeando la célula se aprecia una cápsula evidente en el test de Tinta china o Nigrosina al 10%. Metabólicamente no fermenta carbohidratos, producen ureasa y fenoloxidasas. Posee polisacáridos capsulares (A, B, C y D), los cuales impiden la fagocitosis ⁽⁹⁾.

Mycobacterium tuberculosis o bacilo de Koch: Es una micobacteria de la familia *Mycobacteriaceae*, del género *Mycobacterium*. Es un bacilo ácido alcohol resistente (BAAR) delgado y recto que mide casi 0.4 x 3µm. Es aerobio, no esporulado e inmóvil y se tiñe con Ziehl Neelsen ⁽⁹⁾. Crece lentamente (2 a 6 semanas) en forma de colonias elevadas, rugosas e irregulares, es resistente a agentes físicos y químicos. Este bacilo es el principal agente etiológico de la tuberculosis (pulmonar y diseminada). Su prevención es por medio de la aplicación de la vacuna BCG (bacilo de Calmette-Guerin) ⁽⁹⁾.

Treponema pallidum agente etiológico de la Neurosífilis: Es la afectación del SNC por *Treponema pallidum*, e incluye tanto las manifestaciones clínicas que de ella se derivan (neurosífilis sintomática) como aquellos casos en los que no se provoca ningún síntoma (neurosífilis asintomática) ⁽⁹⁾. El *Treponema pallidum*: es un microorganismo espiral muy fino, mide de 5 a 20µm de largo y 0.2µm de ancho. Presenta de 4 a 14 espiras de igual tamaño, separadas de 1µm una de otra, que aumentan en periodicidad y disminuyen en amplitud hacia los extremos, dando forma afilada a la célula ⁽⁹⁾.

La sífilis es la enfermedad de transmisión sexual de mayor trascendencia sanitaria y social en el mundo ⁽⁹⁾. Al transmitirse por contacto sexual, se debe usar condón, tener sexo seguro, evitar la promiscuidad sexual. También puede transmitirse por vía parenteral, por lo que se debe tener cuidado con las agujas para tatuajes. Las agujas con que se inyectan a los pacientes con sífilis, deben desecharse en los sitios destinados para eso ^(9,10).

Meningitis víricas agudas

La meningitis viral aguda es una infección de las meninges producto de la acción de muchos virus, tiende a ser menos grave que la meningitis bacteriana aguda (11,12,13,14). Empleando diversas técnicas diagnósticas, en que se incluye PCR de Líquido Ceforraquídeo, cultivo y estudios serológicos, puede encontrarse una causa viral específica en 75 a 90% de los casos de meningitis viral. Los agentes más importantes son los enterovirus, herpes simple y arbovirus (13,14 15,16).

Enterovirus(EV): Este género pertenece a la familia *Picornavirus*, que comprende virus de pequeño tamaño y ácido ribonucleico (ARN) como material genómico. Se caracterizan por ser de simetría cúbica, desnudos, resistentes al éter, la maduración ocurre en el citoplasma de la célula. La puerta de entrada es la bucofaringe (amígdalas y ganglios linfáticos) y el intestino (placas de Peyer) (15,18).

Herpes virus: son virus constituidos por ADN de doble tira, son de simetría cúbica, envueltos, sensibles al éter, esférico.⁹ Dentro de ellos se encuentran: los virus del herpes simple (VHS) tipo 1 y 2, virus de la varicela-zóster(VZV) y el virus de Epstein-Barr. La literatura refiere que se pueden ocurrir complicaciones neurológicas por algunos de estos virus, las más significativas se asocian con el VHS y por VZV. En los pacientes que han pasado el período neonatal, es esencial diferenciar la encefalitis por VHS-1, una forma potencialmente mortal, de la meningitis por VHS-2, un síndrome autolimitado (7,15,16,17,18).

Arbovirus: son virus ARN, envueltos, sensibles al éter, que se replican en el citoplasma y no causan enfermedad en el vector. Se mantienen en la naturaleza en un ciclo que involucra a artrópodos hematófagos (vector) y vertebrados (hospedero) en los que se desarrolla una viremia que puede infectar a otros vectores que piquen al huésped (9, 15). En la mayoría de las ocasiones producen infecciones asintomáticas. Presentan distribución mundial, en Europa los más frecuentes son: el virus de la encefalitis por picadura de garrapata o encefalitis centroeuropea y el West Nile Virus, endémico en el este y norte de África, Asia, Australia y norte y sur de América (18,19).

Otros virus que también pueden provocar meningitis el de la gripe (mayor riesgo en infección por gripe A), metapneumovirus, virus respiratorio sincitial (VRS) o adenovirus, virus sarampión, parotiditis, rubéola, el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH), también pueden ser causa de infección viral del SNC y el virus de la rabia (20,21,22,23).

Meningoencefalitis por amebas de vida libre

Entre las amebas de vida libre que provocan meningoencefalitis se la más importante es la *Naegleria fowleri*, un protozoo de vida libre que se encuentra en estanques de agua; esto hace que las actividades acuáticas en estos reservorios, como nadar y bucear, sea la forma en que el humano se pone en contacto con este parásito. Ingresa a través de la cavidad nasal y de la lámina cribosa del etmoides alcanzando el SNC y produciendo una meningoencefalitis rápidamente mortal (24,25,26,27).

Encefalitis

La encefalitis es un proceso inflamatorio del parénquima cerebral asociado a una afección clínica del SNC; generalmente cursa de forma aguda y puede presentar una

importante morbilidad y mortalidad ^(28,29). Los virus son la causa más común de encefalitis, de éstos el virus del herpes simple (VHS) y el virus de la rabia ya descrito anteriormente, citomegalovirus (CMV), enterovirus, virus de la parotiditis, virus de varicela zoster, togavirus y flavivirus ^(21,24). De las bacterias *Treponema sphilus* y la tuberculosis encabezan la lista; de los protozoarios cisticercos y toxoplasma y de los hongos son los mismos que producen meningitis ^(30,31,32).

Absceso cerebral

El absceso cerebral es un proceso supurativo focal dentro del parénquima cerebral con una patogenia y etiología diversa, siendo la cerebritis el estadio clínico más precoz ⁽³²⁾. El absceso cerebral puede estar causado por bacterias, parásitos u hongos. Las bacterias más frecuentemente implicadas son los *Streptococos anaeróbicos*, *Bacilos gramnegativos anaerobios*, *Enterobacterias* y *Estafilococos*. Los hongos son los responsables de aproximadamente el 1 – 5% de los abscesos cerebrales en edad pediátrica. En recién nacidos y lactantes, es frecuente la participación de *Citrobacter koserii* y *Enterobacter spp* ⁽³³⁾.

Es frecuentes que la formación de abscesos en inmunodeprimidos sea provocada por especies de *Nocardia*, *Listeria*, *Toxoplasma Gondii*, *Aspergillus*, *Cryptococcus Neoformans*, *Cándida*, *Taenia Solium* y *Micobacterias* ⁽³³⁾.

Causas no bacterianas de lesiones focales infecciosas del SNC

Toxoplasmosis: es una de las causas más frecuentes de infecciones secundarias del SNC en los pacientes con SIDA, siendo una enfermedad causada por un protozoo ⁽⁷⁾. El *Toxoplasma gondii* tiene tres formas de vida. Una considerada la forma de resistencia interior o quiste; la otra llamada forma de resistencia en el medio exterior u ooquiste; y los trofozoitos o taquizoitos que están relacionados con la fase proliferativa, propios de la fase aguda de la enfermedad. Cuando se colorean con Wright o Giemsa, su citoplasma se toma azul pálido y el núcleo paracentral rojizo ⁽⁷⁾.

Neurocisticercosis: Es la enfermedad parasitaria más común del sistema nervioso es provocada por el estado larvario de la *Taenia Solium* (descrita anteriormente). El hombre adquiere cisticercosis debido a la ingestión de comidas contaminadas con huevos de *T. Solium* y por vía fecal-oral en individuos en los que habita un parasito adulto en su intestino ^(9,34).

Empiema Subdural

El Empiema subdural SDE (*subdural empyema*) por sus siglas en inglés es un cúmulo de pus entre la duramadre y la aracnoides. ⁷ Los patógenos más frecuentes en el SDE vinculado son estreptococos aerobios y anaerobios, estafilococos, enterobacterias y bacterias anaerobias. Después de procedimientos neuroquirúrgicos o de traumatismo craneoencefálico cuando ocurre SDE, los microorganismos causales más frecuentes son los estafilococos y bacilos gramnegativos ^(7,34).

Absceso epidural

El absceso epidural craneal es una infección supurativa que se produce en el espacio virtual que separa la cara interna del cráneo y la duramadre ⁽⁷⁾. Son menos

frecuentes que el absceso cerebral o el SDE y comprenden <2% de las infecciones focales supuradas del SNC. Un absceso epidural craneal ocurre como complicación de una craneotomía o de una fractura craneal compuesta, o como resultado de la propagación de una infección procedente de los senos frontales, el oído medio, la mastoides o la órbita. Los microorganismos causales principales son: estreptococos anaerobios y estafilococos o bacterias gramnegativas⁽⁷⁾.

Tromboflebitis supurada

La tromboflebitis supurada intracraneal es la trombosis séptica de venas y senos de la corteza encefálica; puede aparecer como complicación de meningitis bacteriana; de empiema subdural; de absceso epidural o de infección de piel de la cara, senos paranasales, oído medio o mastoides⁽⁷⁾.

CONCLUSIONES

Las infecciones agudas del sistema nervioso central incluyen: meningitis bacteriana aguda, meningitis viral, encefalitis, infecciones focales como los abscesos encefálicos y el empiema subdural, y tromboflebitis infecciosa. Son causados por bacterias y virus principalmente, presentan diferente morfología, puerta de entrada y sitio de infección en el sistema nervioso central.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alfaro Ávila MA, Pérez Neri I, Diéguez Campa CE. A Water Baby ¿Meningoencefalitis parasitaria? Neurociencias (Mex) [Internet]. 2018 [citado 3 Jun 2019]; 23(3): [aprox. 28 p.]. Disponible en: <http://archivosdeneurociencias.com>
2. Figueiras Ramos B, Romero Cabrera Á, López Fernández R, Borroto Lecuona S, Nieto Cabrera I R. Caracterización de pacientes con infecciones del sistema nervioso central. Medisur. 2011; 9(3): 1-20.
3. Pomar Solchaga V. Cambios en el espectro de la meningitis bacteriana espontánea en el paciente adulto en un hospital de tercer nivel. [Tesis]. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona; 2014.
4. GOENAGA MA, GARDE ORBÁIZ C. Infecciones del sistema nervioso central. En: Mirón Rubio M, Estrada Cuxart O, González Ramallo VJ. Protocolos: Tratamiento antimicrobiano domiciliario endovenoso (TADE). 1ra. ed. Barcelona: SEMI; 2013.p. 251-259.
5. Izaguirre Espinosa CV. Frecuencia de infecciones del sistema nervioso central en pacientes ingresados en el hospital de niños "Dr. Jorge Lizárraga" Valencia, Carabobo. Agosto de 2014 - agosto de 2015. [tesis]. Valencia: universidad de Carabobo; 2015.
6. García Gómez, A, Amador Carpio M, Pradere Pensado JC, Nistal Mena J, Gutiérrez Gutiérrez L. Pacientes con infección del sistema nervioso central. Rev Cub de Medicina Militar. 2015; 44(1): 11-23.
7. Longo DL, Fauci AS, Kasper DL, Hauser SL, Larry Jameson J, Loscalzo J, et all. HARRISON Principios de la Medicina Interna. 19a. ed. México, D. F.: McGraw-Hill Companies; 2018.
8. Baquero Artigao F, Vecino López R, del Castillo Martín F. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica. 1ra. ed. Madrid: AEP; 2015.
9. Llop Hernández A, Valdéz M, Zuazo Silva JL. Microbiología y parasitología médicas. 1ra. ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2001.

10. Rodrigo Blamey D. Meningitis bacteriana aguda. Tema central: Infectología. 2014; 25(3): 396-597.
11. Meningitis viral [Internet]. California: CDC; [actualizado 28 May 2019; citado 3 Jun 2019]. Disponible en: <http://www.cdc.gov/meningitis/index.html>
12. Greenlee JE. Meningitis viral. 1ra. ed. Kenilworth: Merck Sharp & Dohme Corp; 2019.
13. Meningitis viral (meningitis no bacteriana) [Internet]. New York: Department of Health; [actualizado 28 May 2019; citado 3 Jun 2019]. Disponible en: <http://www.health.ny.gov/>
14. Oteo JA. Meningitis aséptica aguda: muchas causas a considerar. Elsevier [Internet]. 2012 [citado 20 May 2019]; 30(7): [aprox. 359-360 p.]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/>
15. Grenón SL. Análisis Epidemiológico de las Meningitis Agudas Pediátricas en el Departamento Capital, Misiones. 16 Años de Vigilancia[Tesis]. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires; 2015.
16. Uribe B. Infecciones del sistema nervioso central: meningitis y encefalitis. 1ra. ed. Barcelona: Elsevier; 2015.
17. Lobo Castro JE. Meningitis bacteriana y viral. Medicina Legal de Costa Rica. 2016; 33(1): 1-18.
18. Justo Ranera A, Soler Palacín P, Codina MG, Gonzalo de Liria CR. Meningoencefalitis viral. Pediatr Integral. 2018; 22(6): 282-293.
19. Castellanos J, Bello J, Velandia Romero M. Manifestaciones neurológicas durante la infección por el virus del dengue. Elsevier [Internet]. 2018 [citado 29 May 2019]; 18(4): [aprox. 167-176 p.]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.infect.2014.02.006>
20. Johnson P, Gluckman S. Overview of viral infections of the central nervous system. Up to date 2001.
21. García S, Sauri Suárez S, Meza E, Arrazola Cortés E, Sevilla Álvarez C, de Jesús Villagómez A. Procesos infecciosos del sistema nervioso central en el preludeo del siglo XXI; una revisión analítica. Med Int Mex. 2013; 29(3): 276-289.
22. Polania Rodríguez MH, Islas García D, Sánchez Hernández G. Encefalitis viral por herpes virus simple. An Med (Mex). 2016; 61(4): 296-299.
23. Navarro Gómez ML, González F, Santos Sebastián M, Saavedra Lozano J, Hernández Sampelayo Matos T. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de la AEP: Infectología pediátrica. 1ra. ed. Barcelona: AEP; 2015.
24. Encefalitis [Internet]. California: Teens Health; [actualizado 27 May 2019; citado 28 May 2019]. Disponible en: <http://kidshealth.org/?WT.ac=t-bc>
25. Barrachina-Hidalgo S, Ouyoun-Ouyoun N, Marco-Doménech SF. Encefalitis y empiemas subdural y epidural como complicaciones de la sinusitis aguda. Anales de Radiología México. 2015; 14(3): 341-349.
26. Téllez de Meneses M, Vila MT, Barbero Aguirre P, Montoya JF. Encefalitis virales en la infancia. Medicina. 2013; 73(1): 83-92.
27. Madrid D, Pagoaga A, Barahona J. Encefalitis Viral: Una Gran Simuladora. 1ra. ed. Honduras: CIMEL; 2017.
28. Meningitis subaguda y crónica [Internet]. Utah: Merck and Co., Inc; [actualizado 28 May 2019; citado 2 Jun 2019]. Disponible en: <http://neuroscience.med.utah.edu/faculty/greenlee.php>
29. Greenlee JE. Absceso cerebral. 1ra. ed. Kenilworth: Merck Sharp & Dohme Corp; 2019.
30. Díaz-Pérez JA, García-Vera JA, Mantilla-Hernández JC, Pradilla-Ardila G.

Criptococoma en el sistema nervioso central de un paciente no inmunoafectado. *Rev Neurol*. 2008; 46(2): 97-101.

31. Antezana AO, Antezana AN, Teran CG. Neurosífilis. *Gac Med Bol* [Internet]. 2017 [citado 29 May 2019]; 40(1): [aprox. 56-58 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662017000100013

32. Gema Codina M, de Cueto M, Echevarría JE, Vicente D. *Procedimientos en Microbiología Clínica*. 1ra. ed. Madrid: SEIMC; 2010.

33. Alvis-Miranda H, Gutiérrez-Paternina JJ, Alcalá-Cerra G, Castellar-Leones SM, Moscote-Salazar LR. Absceso cerebral. *Rev Cubana Neurol Neurocir*. 2013; 3(2): 162-171.

34. Novondo Peña C, Villeda Bojorque S, Mendez J, Vasquez O. Neurocisticercosis y Absceso Cerebral: Una Presentación Atípica. *Reporte de Caso. Archivos de Medicina*. 2018; 14(1): 1-4.