

Espina bífida, defecto del cierre del tubo neural. Folleto complementario

Spina bifida, neural tube defect. Supplementary brochure

Farah de la Caridad Ramírez Pupo, <https://orcid.org/0000-0002-8862-4824>, Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas, Filial de Ciencias Médicas Puerto Padre, Puerto Padre, Cuba

Sara Elena Panizo Bruzón, <https://orcid.org/0000-0002-4803-0343>, Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas, Las Tunas, Cuba.

Clara Dorkis Tejeda Ruiz, <https://orcid.org/0000-0003-4424-9628>, Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas, Las Tuna, Cuba

Sandra Jorge Ocaña, <https://orcid.org/0009-0003-9423-4974>, Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas, Las Tuna, Cuba

Liuva Moreno Batista, <https://orcid.org/0009-0004-6349>, Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas, Las Tuna, Cuba

Autor para correspondencia: facarapu80@gmail.com

RESUMEN

Introducción: a partir del curso 2020-2021 se implementó el plan de estudios E en la carrera de Medicina donde las ciencias básicas biomédicas continúan integradas en la disciplina Bases Biológicas de la Medicina. La asignatura sistemas nervioso, endocrino y reproductor se imparte en el segundo semestre del primer año.

Objetivo: elaborar un material complementario sobre la espina bífida para los estudiantes de la carrera de Medicina.

Métodos: se realizó una revisión bibliográfica con la utilización de los métodos análisis-síntesis, inducción-deducción e histórico-lógico.

Resultados y discusión: se elaboró un folleto complementario para estudiantes de la carrera de Medicina en el que se abordó el sistema de conocimientos siguiente: origen embriológico de la espina bífida, etiopatogenia, diagnóstico prenatal, variabilidad de la presentación junto a los mecanismos morfogénéticos básicos y mecanismo de producción que se relacionan con el defecto así como su prevención.

Conclusiones: el material complementario favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Bases Biológicas de la Medicina, en los estudiantes de la carrera de Medicina.

Palabras clave: espina bífida; defecto congénito; folleto complementario.

ABSTRACT

Introduction: starting in the 2020-2021 academic year, the E curriculum was implemented in the Medicine degree, where basic biomedical sciences continue to be integrated into the Biological Bases of Medicine discipline. The nervous, endocrine and reproductive systems subject is taught in the second semester of the first year.

Objective: to develop complementary material on spina bifida for students of the

Medicine degree. Methods: a bibliographic review was carried out using the analysis-synthesis, induction-deduction and historical-logical methods.

Results and discussion: a supplementary brochure was prepared for medical students, which addressed the following knowledge system: embryological origin of spina bifida, etiopathogenesis, prenatal diagnosis, variability of presentation together with the basic morphogenetic mechanisms and production mechanism that are related to the defect as well as its prevention.

Conclusions: the supplementary material favors the teaching-learning process of the Biological Bases of Medicine discipline in medical students.

Keywords: spina bifida; birth defect; supplementary leaflet.

INTRODUCCIÓN

A partir del curso 2020-2021 se implementó el plan de estudios E en la carrera de Medicina donde las ciencias básicas biomédicas (CBB) continúan integradas en la disciplina Bases Biológicas de la Medicina. La asignatura sistemas nervioso, endocrino y reproductor se imparte en el segundo semestre del primer año de la carrera de Medicina.

La organización de los contenidos esenciales de las CBB y de esta asignatura debe estar expresada con un enfoque integrador, que aporte a las Bases Biológicas de la Medicina, por lo que debe de ser objeto de constante perfeccionamiento y actualización, ya que representa el núcleo estable de la ciencia constituida sobre el cual los estudiantes han de fundamentar su autonomía en la ampliación y profundización de los contenidos que necesiten para la interpretación estructural, funcional y patológica de problemas clínicos en los semestres más avanzados de la carrera.

Al impartir el sistema nervioso en la asignatura sistemas nervioso, endocrino y reproductor constatamos en los estudiantes de medicina del primer año de la carrera, limitaciones en cuanto a la comprensión de los defectos congénitos del tubo neural, especialmente de la espina bífida (EB) por su variabilidad de ocurrencia.

Lo anterior constituyó un incentivo para que las autoras de la presente investigación se dieran a la tarea de investigar en el tema, por lo que se trazó como objetivo elaborar un material complementario sobre el defecto congénito espina bífida con énfasis en las bases embriológicas, así como los mecanismos morfogénéticos relacionados con su aparición; para los estudiantes de la carrera de Medicina.

MÉTODOS

Se realizó una investigación esencialmente cualitativa en la Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas, durante los meses de junio a noviembre del año 2024. Con el objetivo elaborar un material complementario sobre el defecto congénito espina bífida con énfasis en las bases embriológicas, así como los mecanismos morfogénéticos relacionados con su aparición; para los estudiantes de la carrera de Medicina.

Para el desarrollo de la misma se emplearon diferentes métodos teóricos: histórico-lógico para el estudio de las tendencias actuales en la temática; analítico-sintético para la revisión de las diferentes bibliografías encontradas y para la interpretación de los datos que en estas se ofrecen; inductivo-deductivo para la valoración de la literatura revisada y la correcta interpretación de la información obtenida. Se emplearon los recursos disponibles en la red Infomed y bases académicas como Pubmed, sciELO, Scopus y mediante el buscador Google Académico. Las búsquedas se realizaron en español e inglés, utilizando palabras clave como: defectos congénitos del tubo neural; espina bífida; folleto complementario. Se tuvieron en cuenta para su selección que se relacionaran al tema del estudio, al aplicar el filtro actualidad se tomaron los últimos cinco años y al darle lectura a todos los textos que sus datos e información fueran relevantes.

DESARROLLO

El sistema nervioso se forma durante el desarrollo embrionario a través de un proceso llamado neurogénesis. Este proceso comienza en la tercera semana del desarrollo a partir de la gastrulación, en el que se establecen las tres hojas germinativas, el sistema nervioso se origina principalmente del ectodermo. ⁽¹⁾

Cuando el desarrollo embrionario de este sistema se ve afectado por agentes teratógenos se producen los defectos congénitos del tubo neural (DTN), como la espina bífida. ⁽²⁾

La EB es una malformación congénita del sistema nervioso central que se produce durante el desarrollo embrionario, resultando en la falta de cierre del tubo neural. Este es un concepto general que se utiliza para hacer referencia a los defectos del tubo neural que afectan la región espinal. Consiste en la separación de los arcos vertebrales y puede o no afectar al tejido neural subyacente. ⁽¹⁾

Etiopatogenia

A nivel mundial, se estima que los DTN tienen una prevalencia anual de 2 por cada 1000 nacimientos, con alrededor de 214.000 a 322.000 embarazos afectados por año. ^(3,4)

La EB es la anomalía congénita más común de lo DTN; afecta a 9.2 de cada 100 000 recién nacidos. Varía en diferentes regiones del mundo, como en el norte de China se presenta aproximadamente 1 por cada 100 nacimientos, en las Islas Británicas es de 1,5 por cada 100 nacimientos y aunque se han hecho avances significativos en el diagnóstico y tratamiento, la prevención sigue siendo un enfoque crucial. ⁽⁵⁾

Es malformación congénita multifactorial, influenciada por interacciones genéticas y ambientales. La deficiencia de ácido fólico es un factor ambiental crítico, ya que afecta la replicación genética y la neurulación. ^(4,6)

Además, se ha identificado que ciertos polimorfismos genéticos, como los relacionados con el metabolismo del folato, pueden aumentar el riesgo. Otros factores de riesgo incluyen antecedentes familiares, condiciones maternas como diabetes y obesidad, y el uso de ciertos medicamentos durante el embarazo. ⁽⁷⁾

Esta condición puede dar lugar a una variedad de complicaciones físicas y neurológicas que afectan significativamente la calidad de vida de quienes la padecen.

Diagnóstico prenatal

Las técnicas empleadas para el diagnóstico prenatal de la EB incluyen:

-Ecografía: es la herramienta principal para detectar EB, especialmente entre las 18 y 22 semanas de gestación. Permite visualizar anomalías en la columna vertebral y características cerebrales asociadas. ⁽⁸⁾

- Prueba de alfa-fetoproteína (AFP): se realiza mediante un análisis de sangre materna. La alfafetoproteína es producida inicialmente por el saco vitelino pero muy pronto es sustituida por el hígado. Niveles elevados de AFP pueden indicar un defecto del tubo neural, aunque no son definitivos. ⁽⁹⁾

- Amniocentesis: Si se sospecha espina bífida, se puede realizar para analizar el líquido amniótico y confirmar la presencia de marcadores como la AFP y acetilcolinesterasa. ⁽¹⁰⁾

Variabilidad de presentación de la espina bífida.

La espina bífida oculta: es una malformación congénita leve donde uno o más arcos vertebrales no se forman completamente, dejando un pequeño hueco en la columna sin afectar la médula espinal. Generalmente, no causa síntomas significativos y a menudo se descubre incidentalmente en radiografías. Puede presentar signos cutáneos como hoyuelos, manchas de pelo o marcas rojas en la piel sobre la zona afectada. Aunque la mayoría de las personas no presentan complicaciones, algunas pueden desarrollar una médula anclada, que puede requerir intervención quirúrgica si causa síntomas. ⁽¹¹⁾

El meningocele es un tipo de defecto del tubo neural, donde las meninges (membranas que cubren la médula espinal) protruyen a través de un defecto en la columna vertebral, formando un saco lleno de líquido cefalorraquídeo. A diferencia de formas más severas como el mielomeningocele, el meningocele generalmente no involucra la médula espinal ni los nervios, por lo que suele presentar pocos o ningún síntoma neurológico. El diagnóstico se realiza mediante imágenes por resonancia magnética y, en casos prenatales, a través de pruebas de alfa-fetoproteína y ecografías. La cirugía para reparar el meningocele tiene un pronóstico generalmente excelente. ⁽¹²⁾

El mielomeningocele es una forma grave de espina bífida, un defecto del tubo neural donde la médula espinal y sus envolturas (meninges) protruyen a través de un defecto en la columna vertebral, formando un saco visible en la piel. Esta condición se desarrolla durante el primer mes de gestación, cuando el tubo neural no se cierra completamente. Puede resultar en daños neurológicos significativos, ya que la médula espinal expuesta está en riesgo de infección y daño. La intervención quirúrgica

inmediata tras el nacimiento es crucial para proteger el sistema nervioso y mejorar los resultados funcionales. ⁽¹³⁾

Es una de las principales causas de pérdida fetal y deterioro infantil, lo que la convierte en un importante problema de salud pública. ⁽⁴⁾

La raquisquisis es una malformación congénita grave, considerada una forma extrema de espina bífida. Se caracteriza por la falta de cierre del tubo neural, lo que provoca que la médula espinal quede expuesta al exterior. Esto resulta en una comunicación directa entre el tejido medular y el ambiente, lo que puede ocasionar daños neurológicos severos y complicaciones asociadas, como hidrocefalia. Tiene un pronóstico desfavorable y generalmente es incompatible con la vida, requiriendo un manejo interdisciplinario para abordar las múltiples complicaciones que pueden surgir. ⁽²⁾

El tratamiento para la espina bífida depende de su gravedad:

- Intervenciones Quirúrgicas: en casos de mielomeningocele, se puede realizar una cirugía para cerrar la abertura en la columna vertebral poco después del nacimiento. ^(14,15)
- Terapia Física y Ocupacional: para ayudar a los niños a desarrollar habilidades motoras y adaptarse a su entorno; para mejorar y aumentar la optimización de la función muscular. Entre los ejercicios incluyen ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza muscular, trabajo de sensibilidad, trabajo de control motor selectivo y terapia ocupacional. ⁽¹⁶⁾
- Medicamentos: para manejar complicaciones como infecciones o problemas neurológicos como anticolinérgicos y antidepresivos tricíclicos. ⁽³⁾
- Apoyo Psicológico y Educativo: es fundamental para el desarrollo emocional y social del niño; para prevenir la aparición y eliminar y/o reducir en lo posible aquellas situaciones de inestabilidad o problemática emocional o psicológicas específicas, salidas de una insuficiente asimilación de la discapacidad en el afectado mismo y su familia. ⁽¹⁷⁾

La prevención es clave en la lucha contra la espina bífida: la suplementación con ácido fólico se recomienda que todas las mujeres en edad fértil tomen al menos 400 microgramos de ácido fólico diariamente, comenzando al menos un mes antes de concebir y continuando durante el primer trimestre del embarazo. Promover la importancia del ácido fólico y otros hábitos saludables entre las mujeres en edad fértil. ⁽¹⁸⁾

Conclusiones

El material complementario favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje de la disciplina Bases Biológicas de la Medicina, en los estudiantes de la carrera de Medicina en la Universidad de Ciencias Médicas de Las Tunas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- Langman J, Sadler TW. Sistema nervioso. En: Embriología médica con orientación clínica. 1 ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2014. p 313-350.
- 2- Moore K, Persaud VN, Torchia M. Cap 17 Sistema nervioso central. En: Embriología clínica. 11a ed. LWW; Edición Night España: Elsevier; 2022. p 367-369.
- 3- Saulino M, Espina bífida: aspectos prácticos, fisiopatología y etiología. Medscape.[Internet]. 30 de octubre de 2024 [citado 2024 Sep10]. Disponible en: Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/311113-overview?form=fpf>
- 4- 102- Okon era I, Elijah Temitope A, Olufemi Ogundele I, AkapanU, Okon Mbong E, Kasimieh O, Chaurasia B, James E, Gbadebo E, et al. El estado actual de la espina bífida en los países de ingresos bajos y medios: ¿dónde se encuentra África? Science direct. [Internet]. 2024 [citado 2024 Oct 12]; 71(1): 101616. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0028377024000870>
- 5- Lara-Ávila L, Martínez-Rodríguez M, Villalobos-Gómez R, Gámez-Varela A, Aguilar-Avidales K, López-Briones H et al . Espina bífida abierta. Diagnóstico, pronóstico y opciones de corrección intrauterina por cirugía fetal abierta y fetoscópica. Ginecol. obstet. Méx. [revista en la Internet]. 2022 [citado 2024 Dic 26] ; 90(1): 73-83. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0300-90412022000100006&lng=es.
- 6- Armas-González E, Mosquera-Escobar M, Alvarez-González K, García-Otero M, Núñez-Hernández D, Carbó-Ordaz AL. Relación del ácido fólico y los defectos del tubo neural en ratas Wistar. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2022 Jun [citado 2024 Nov 23] ; 26(3). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942022000300012&lng=es.
- 7- Romero Portelles LC, Orive Rodríguez NM, Reyes Reyes E, Llanes Machado ER, Peña Mancebo O. Caracterización de los defectos del tubo neural en embarazadas de Las Tunas, estudio de cuatro años. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta [Internet]. 2020 [citado 26 Sep 2024]; 41(5): [aprox. 6 p.]. Disponible en: http://revzoilomarinellosld.cu/index.php/zmv/article/view/708/pdf_287
- 8- Macchia Esteban A, Fernandez Serrano JM. Hallazgos anatomo-imagenológico. Reporte de caso. Revista argentina de anatomía [online]. 2019, [citado 26 Feb 2020];10(2):9. Disponible en: https://openurl.ebsco.com/EPDB%3Aqcd%3A14%3A23821534/detailv2?sid=ebsco%3Aplink%3Ascholar&id=ebsco%3Aqcd%3A139730896&crl=c&link_origin=scholar.google.com
- 9- Calderón-Velasco R. Espina bífida. diagnostico [nternet]. 18 de septiembre de 2022 [citado 26 de diciembre de 2024];61(3):e390. Disponible en: <https://revistadiagnostico.fihu.org.pe/index.php/diagnostico/article/view/390>
- 10- Valdés A, Pérez HM, García RE, López A. Sistema nervioso. En: Embriología Humana. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2010. p.213- 243.
- 11- Espina bífida. Mayo clinic. [online]. 16 de marzo 2024. [citado 13 de diciembre de 2024] Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/spina-bifida/symptoms-causes/syc-20377860>
- 12- Yanes Calderón M, Mesa Suárez M, Marrero Escobedo D. Defecto del tubo neural. Rev Cubana Obstet Ginecol [Internet]. 2020 [citado 26 Feb 2020]; 43(1): [aprox. 7 p.]. Disponible en: <http://revginecobstetricia.sld.cu/index.php/gin/article/view/154/120>

- 13- Cruz Segundo R, Bencomo Garcia DN, Valladares Baena A, Arredondo Cruz C. Malformación congénita de Columna Vertebral. Mielomeningocele. Informe de Caso. Rev. Cub. Tecnol. Salud. [Internet]. 2019 [citado 27 Dic 2024]; 10 (2) . Disponible en: <https://revtecnologia.sld.cu/in>
- 14- Cuzco Cusco DT, Ramírez Portilla CC. Cirugía en útero Frente al Diagnóstico de la Espina Bífida. Reincisol [Internet]. 3 de septiembre de 2024 [citado 26 de diciembre de 2024];3(6):2091-110. Disponible en: <https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/301>
- 15- Jaramillo Tenorio JE, Asanza Jiménez JE, Pinos Reyes BF, Rosas Borja CJ, Velasteguí Wiesner AA, Berrezueta Herrera MF. Manejo quirúrgico de la espina bífida, una revisión de la literatura. Ciencia Latina [Internet]. 22 de julio de 2024 [citado 21 de diciembre de 2024];8(3):9432-41. Disponible en: <https://ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/12095>
- 16- Moral Zaiz B, Nieto Tlenda M, ¿En qué consiste la rehabilitación en pacientes con diagnóstico de espina bífica? Clinica Universitaria. La salle [Internet]. 2024 [citado 22 de diciembre de 2024] Disponible en: <https://www.clinicauniversitarialasalle.es/rehabilitacion-en-pacientes-con-espina-bifida/>
- 17- Intervencion psicológica y servicio de fisioterapia para personas con espina bífida. La voz del paciente. Cinfa. [Internet]. 2022 [citado 24 de diciembre de 2024] Disponible en: <https://lavozdelpaciente.cinfa.com/admin/intervencion-psicologica-y-servicio-de-fisioterapia-para-personas-con-espina-bifida-14560?cacheActive=CAMPAIGN&lang=es>
- 18- Prevención de la espina bífida en niños. NYU Langone Health. [Internet]. 2024. [citado 24 de diciembre de 2024] Disponible en: <https://nyulangone.org/conditions/spina-bifida-in-children/prevention>