



**Escuela Universitaria
de Enfermería - Huesca**
Centro adscrito
Universidad Zaragoza



Universidad de Zaragoza Escuela de Enfermería de Huesca

Trabajo Fin de Grado

**Embarazo y defectos del tubo neural:
espina bífida y sus consecuencias.**

Revisión bibliográfica.

**Pregnancy and neural tube defects: spina
bifida and its consequences.**

Bibliographic review.

Autora:
REYES QUEROL ESPALLARGAS

Directora:
ANA M^a CASBAS BIARGE

Curso académico 2022/2023

VISUAL ABSTRACT

**EMBARAZO Y DEFECTOS DEL TUBO NEURAL:
ESPINA BÍFIDA Y SUS CONSECUENCIAS**

Escuela Universitaria
de Enfermería - Huesca
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

salud
servicio aragonés
de salud

The visual abstract is divided into three main sections:

- Left Column (Orange Background):** Icons representing pregnancy and family. Includes a pregnant woman, a human torso with a spine, a bowl of fruit and vegetables, a doctor with a stethoscope, and a family of four.
- Middle Column (Light Blue Background):** Icons representing research and communication. Includes a document with a magnifying glass, the text "PALABRAS CLAVE", speech bubbles saying "HOLA" and "HELLO", and a calendar showing "YEARS 10".
- Bottom Column (Yellow Background):** Icons representing data, health, and social interaction. Includes a bar chart, a clipboard with a heart, a group of people, the letter "B9", a green bean, a person with a lightning bolt, and two people talking.

Conclusión: Enfermería facilita que la mujer participe en su salud de manera responsable, cambiando hábitos perjudiciales y fortaleciendo medidas saludables.
Especializarse en EB permite prestar una atención holística con perspectiva global, siendo capaz de cubrir las necesidades específicas del niño y su familia.

Ilustración 1. Visual abstract (Fuente: elaboración propia, utilizado Flaticon)

RESUMEN

Introducción: La espina bífida es una de las malformaciones congénitas más graves dentro de los defectos del tubo neural. Esta enfermedad congénita se produce cuando parte del tubo neural no cierra correctamente entre la tercera o cuarta semana de gestación.

En dependencia de la localización, los afectados tendrán diferentes manifestaciones y alteraciones.

Objetivo: Conocer la evidencia científica actual respecto al desarrollo de espina bífida durante la gestación y sus consecuencias.

Metodología: Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre el desarrollo de espina bífida durante el embarazo y sus consecuencias en bases de datos relacionadas con ciencias de la salud (Pubmed, LILACS, DialnetPlus, Scielo). Utilizándose también artículos de otras fuentes, obteniendo un total de 29 artículos a revisar.

Desarrollo: Este estudio contempla los factores que influyen en el desarrollo de espina bífida y las pruebas para diagnosticarla. Se analizan las actuaciones enfermeras para prevenir el desarrollo de espina bífida y las alteraciones secundarias a esta malformación congénita.

Asimismo, se estudian las herramientas para asesorar e informar a los padres de niños con espina bífida.

Conclusiones: Enfermería facilita que la mujer participe en su salud de manera responsable, cambiando hábitos perjudiciales y fortaleciendo medidas saludables. Además, debe especializarse en EB para dar una atención holística e individualizada a las familias y niños con EB.

Palabras clave: Espina bífida, disrafia espinal, embarazo, ácido fólico, Cuidados prenatales, parental, enfermería.

ABSTRACT:

Introduction: Spina bifida is one of the most serious congenital malformations within the neural tube defects. This congenital disease occurs when part of the neural tube does not close correctly between the third or fourth week of pregnancy.

Depending on the location, those affected will have different manifestations and alterations.

Objective: Know the current scientific evidence regarding the development of spina bifida during pregnancy and its consequences.

Methodology: A bibliographic review on the development of spina bifida during pregnancy and its consequences has been carried out in databases related to health sciences (Pubmed, LILACS, DialnetPlus). Also using articles from other sources, obtaining a total of 29 articles to review.

Development: This study contemplates the factors that influence the development of spina bifida and the tests to diagnose it. Nursing actions to prevent the development of spina bifida and secondary alterations to this congenital malformation are analyzed.

In addition, tools for advising and informing parents of children with spina bifida are studied.

Conclusions: Nursing makes it easier for women to participate in their health responsibly, changing harmful habits and strengthening healthy measures. In addition, he must specialize in EB to give holistic and individualized attention to families and children with EB.

Key words: Spina bifida; Spinal dysraphy; Pregnancy; Folic acid; Prenatal care; Parenting; Nursing.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	3
METODOLOGÍA	3
DESARROLLO	11
CONCLUSIÓN	21
FORTALEZAS Y DEBILIDADES	22
AGRADECIMIENTOS.....	22
BIBLIOGRAFÍA.....	23
ANEXOS	28

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Palabras clave	4
Tabla 2. Estrategia de búsqueda I.....	5
Tabla 3. Estrategia de búsqueda II.....	5
Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión	6
Tabla 5: Diagrama de flujo	7
Tabla 6. Tabla de artículos seleccionados	10
Tabla 8: Diagnóstico de defectos del tubo neural. Espina bífida.....	13
Tabla 9: Requerimientos de ácido fólico durante el embarazo	15
Tabla 10: Necesidades ácido fólico según factores maternos previos al embarazo	16
Tabla 11: Alteraciones física en niños con EBO.....	17
Tabla 12: Principales alteraciones en niños con espina bífida	17
Tabla 13. Cuidados de enfermería en la puericultura	18
Tabla 14. Medidas antropométricas	18
Tabla 15. Medidas de control intestinal	18
Tabla 16. Maniobras para el vaciado total de la vejiga	19
Tabla 17. Fortalezas y debilidades.....	22

HOJA DE ABREVIATURAS

AFP: Alfafetoproteína.

AVAD: Años de vida ajustados a la discapacidad.

B9: Vitamina B9 o ácido fólico.

B12: Cobalamina.

DTN: Defectos del tubo neural.

DeCS: Descriptores en Ciencias de la Salud

EB: Espina bífida.

EBA: Espina bífida abierta.

EBO: Espina bífida oculta.

MC: Meningocele.

MeSH: Medical Subject Headings

MMC: Mielomeningocele.

RN: Recién nacidos.

SNC: Sistema nervioso central.

INTRODUCCIÓN

La formación del tubo neural, conocido como neurulación, se produce durante las primeras semanas de gestación y se divide en dos fases. La neurulación primaria inicia el día 22 y finaliza los días 24-26 de gestación, supone el cierre del tubo neural formando cerebro y médula espinal. Posteriormente, la neurulación secundaria se produce entre los días 22-27 de gestación, en ella se forman las estructuras caudales (sacro y coxis) ^{1,2}.

La espina bifida (EB) es un defecto congénito que comprende una serie de malformaciones debido a un fallo en el cierre del tubo neural posterior durante la tercera o cuarta semana de embarazo, impidiendo un correcto cierre de la médula espinal. Suponen el segundo defecto congénito más frecuente, después de las alteraciones cardíacas ¹⁻³.

La clasificación de EB se establece según el área afectada. Puede verse involucrada solo la columna vertebral o también meninges, líquido cefalorraquídeo (LCR) y médula espinal (*Anexo 1*) ^{1,2}.

- Espina bífida oculta (EBO): Tipo más leve de EB. El canal medular presenta un pequeño hueco, pero meninges y medula espinal no protruyen al exterior ¹.
- Espina bífida abierta (EBA): Se establecen dos subclasificaciones.
 - o Meningocele (MC): El LCR proyecta a través de la abertura presente en el canal medular. La médula espinal se mantiene en el canal medular ¹.
 - o Mielomeningocele (MMC): Tipo de EB más grave. El canal medular presenta una abertura a lo largo de una o más vértebras por la que proyectan meninges, LCR y parte de la médula espinal, quedando expuesta al exterior ¹.

El tipo de EB determina las discapacidades físicas e intelectuales que desarrollan los niños con esta patología. Los defectos congénitos que producen malformaciones en la columna vertebral se asocian con elevadas tasas de morbimortalidad neonatal e infantil ^{1,2,4,5}.

En países con recursos elevados como Estados Unidos, el 86% de los niños con EB sobreviven a edades superiores a los 5 años. Sin embargo, países con

bajos/medios recursos como México muestran una supervivencia de 4.8% en el primer mes, y solo 1.2% alcanzan edades superiores a los 3 años^{4,5}.

Antecedentes familiares de DTN suponen un riesgo 50 veces mayor en el desarrollo de EB frente a población sin antecedentes. Los familiares de segundo y tercer grado no están exentos de estos riesgos, ya que siguen presentando un elevado riesgo de desarrollar EB^{2,6}.

Un primer embarazo con EB presenta una recurrencia del 3% y tras dos embarazos con EB un 10%. Presentando mayor recurrencia de DTN en embarazos gemelares de igual sexo que entre gemelos del sexo contrario⁶.

En España, datos del año 2020 muestran tendencia decreciente de DTN. La incidencia de EB oscila entre 2-0,56 casos por 10.000 nacidos, siendo más elevado el número de individuos nacidos en la comunidad autónoma de las Islas Canarias. En el año 2020, no se registra ningún caso de EB en Aragón^{5,7}.

JUSTIFICACIÓN

La EB tiene un gran impacto en la vida de los niños que lo desarrollan, en la familia y en el entorno social. Resulta de especial interés atender a las familias afectadas de manera individual y específica y no centrarse solamente en los niños con EB, sino también en la familia del niño que la sufre^{8,9}.

Los DTN, a pesar de ser el segundo defecto congénito más frecuente, siguen siendo bastante desconocidos. Por ser un problema de salud para la comunidad, es necesario actualizar los conocimientos que tenemos sobre espina bífida¹⁻³.

Enfermería, por centrarse en la atención a las personas, informa y asesora a mujeres que quieren quedarse embarazadas, a gestantes y a sus familias. Proporcionando cuidados enfermeros especializados, es decir, prestando un cuidado integral al niño y a la familia^{1,2,6}.

El cuidado proporcionado será compartido entre enfermería, destacando a la matrona y la enfermera pediátrica. La especialidad de enfermería pediátrica fue creada por Decreto 3524/1964 el 22 de Octubre. La especialidad de Matrona se creó por Decreto en 1957. El título de Enfermero Especialista está regulado actualmente por el Real Decreto 450/2005 del 6 de mayo¹⁰.

En una primera etapa, la matrona será la profesional esencial para atender la salud reproductiva de la mujer, atendiendo las áreas de prevención y promoción de la salud. En una segunda etapa, tras el nacimiento del niño, la enfermera pediátrica será la profesional que preste asistencia al recién nacido¹⁰.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL

Conocer la evidencia científica actual respecto al desarrollo de espina bífida durante la gestación y sus consecuencias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar las causas que predisponen el desarrollo de espina bífida.
- Conocer las pruebas diagnósticas de espina bífida durante los primeros meses de gestación.
- Analizar actuaciones enfermeras para prevenir la espina bífida mediante educación sanitaria.
- Reflejar las alteraciones físicas y psicológicas secundarias a la espina bífida en el niño.
- Identificar los cuidados de enfermería al nacimiento y durante los primeros meses.
- Estudiar herramientas para informar a los padres de niños con espina bífida.

METODOLOGÍA

Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre embarazo y defectos del tubo neural: espina bifida y sus consecuencias. Para la realización de este trabajo se ha realizado una búsqueda de artículos entre el 27/01/2022 y el 11/03/2023 (*Anexo 2*).

Para la realización de esta revisión, se ha llevado a cabo una búsqueda en fuentes de información. Las fuentes secundarias empleadas como bases de datos han sido PubMed, LILACS, Dialnet y Scielo (*Tabla 2*). Como fuente terciaria se ha empleado Cochrane Library (*Tabla 3*).

Las palabras clave utilizadas han sido: espina bífida, disrafia espinal, embarazo, ácido fólico, cuidados prenatales, parental y enfermería (*Tabla 1*).

Embarazo y defectos del tubo neural: espina bífida y sus consecuencias

Para poder realizar la búsqueda de artículos científicos en bases de datos fue necesario la consulta de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) y Medical Subject Headings (MeSH) de PubMed propuestos para utilizar en la búsqueda (*Tabla 1*). Para completar la búsqueda, fue preciso el uso del operador booleano AND (*Tabla 2*):

PALABRAS CLAVE Y TÉRMINOS LIBRES	TÉRMINOS DeCS	Términos MeSH
Espina bífida	Spina Bifida Cystica/ Espina Bífida Quística Spina Bifida Occulta/ Espina Bífida Oculta	Spina Bifida Cystica Spina Bifida Occulta Spinal Dysraphism
Disrafia espinal	Spinal Dysraphism/ Disrafia Espinal	
Embarazo	Pregnancy/Embarazo	Pregnancy
Ácido fólico	Folic Acid/Ácido fólico Folic Acid Deficiency/Deficiencia de ácido fólico	Folic Acid
Cuidados prenatales	Prenatal Care/Atención prenatal Prenatal Diagnosis/Diagnóstico prenatal	Prenatal Care Prenatal Education
Parental	Parenting/Responsabilidad parental	Parents
Enfermería	Education, Nursing/ Educación en enfermería Nursing care/ Atención de enfermería	Nursing Nurses

Tabla 1. Palabras clave. (Fuente: elaboración propia)

Embarazo y defectos del tubo neural: espina bífida y sus consecuencias

Bases utilizadas	Palabra clave/ operador booleano	Artículos encontrados	Artículos utilizados
PubMed	("Open spina bífida AND pregnancy defect")	128	2
	("Nutritional Requirements"[MeSH Terms] AND "Neural Tube Defects"[MeSH Terms])	28	2
	("Spinal Dysraphism"[MeSH Terms] AND "Folic Acid"[MeSH Terms])	72	2
	("Spinal Dysraphism"[MeSH Terms] AND "Prenatal Care"[MeSH Terms])	29	1
	("Spina bífida AND subtypes")	59	2
	("Myelomeningocele AND pregnancy AND prevention")	72	2
Dialnet plus	"Spina bífida AND pregnancy"	13	2
LILACS	"Espina bifida AND embarazo"	34	2
	"Requerimientos nutricionales AND defectos del tubo neural"	1	0

Tabla 2. Estrategia de búsqueda I. (Fuente: elaboración propia)

Fuente de información terciaria	Palabra clave	Articulos encontrados	Articulos utilizados
Cochrane Library	"Espina bífida AND embarazo"	3	0
	"Ácido fólico AND defectos del tubo neural"	5	2
	"Espina bífida"	5	1

Tabla 3. Estrategia de búsqueda II. (Fuente: elaboración propia)

Embarazo y defectos del tubo neural: espina bífida y sus consecuencias

Para la realización de este trabajo se ha utilizado una guía de práctica clínica de la Asociación Gaditana de Espina Bífida e Hidrocefalia (AEBHA).

Los criterios de exclusión e inclusión que se han utilizado para realizar el trabajo han sido los siguientes (*Tabla 3*):

CRITERIOS INCLUSIÓN	CRITERIOS EXCLUSIÓN
Artículos en inglés y español	Artículos con más de 10 años de antigüedad
Artículos enfocados al recién nacido con defectos del tubo neural.	Artículos enfocados en el recién nacido sano Artículos enfocados exclusivamente a la mujer gestante.

Tabla 4. Criterios de inclusión y exclusión (Fuente: elaboración propia).

DIAGRAMA DE FLUJO

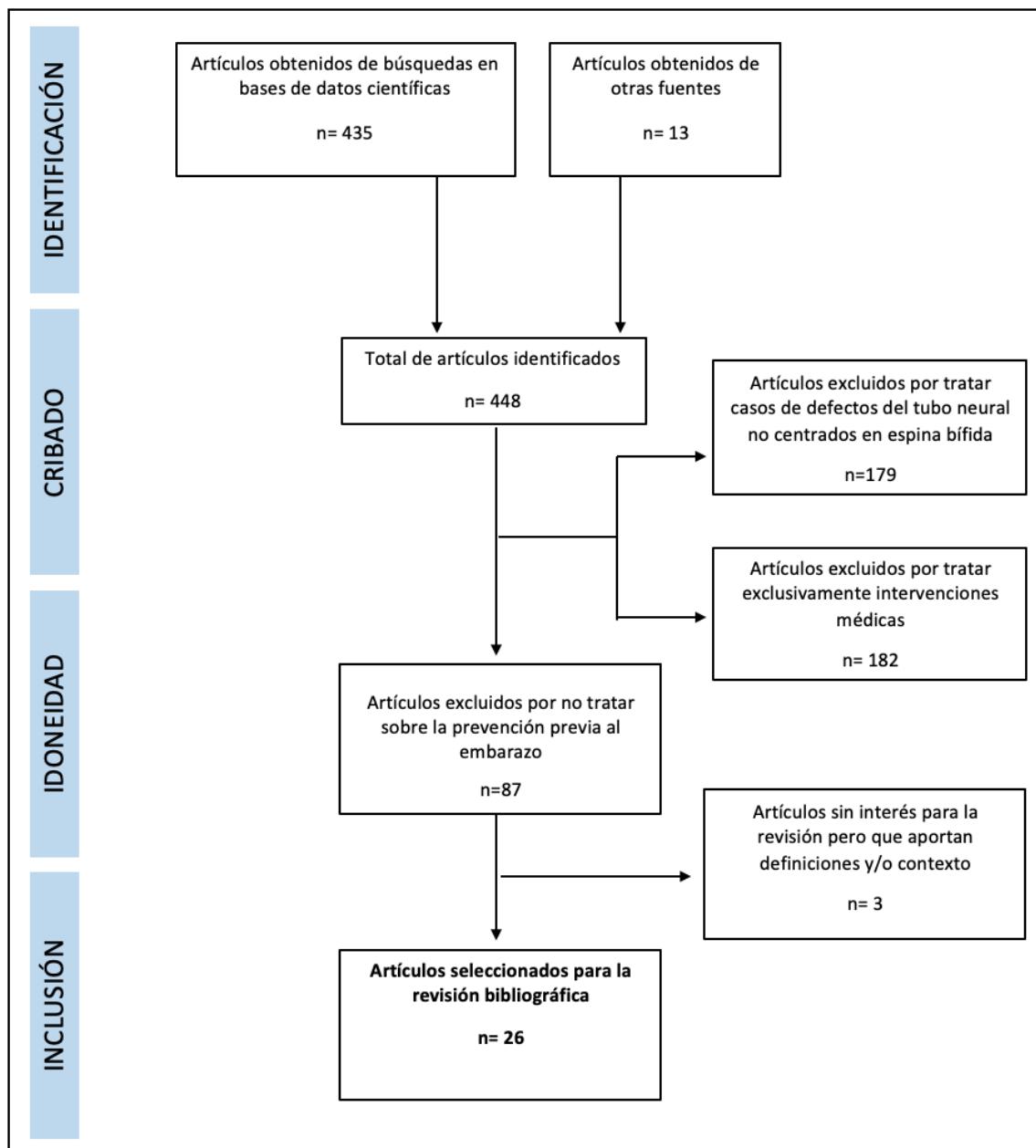


Tabla 5: Diagrama de flujo. (Fuente: elaboración propia)

TÍTULO DEL ARTÍCULO	FUENTE Y REVISTA	TIPO DE ARTÍCULO	AUTORES	RESUMEN	CONCLUSIONES
<i>Intervenciones de prevención y tratamiento en recién nacidos con defectos del tubo neural</i>	LILACS. Revista de Enfermería Neurológica (2021)	Revisión Sistemática	Ariela Vázquez Hernández Laura Álvarez Gallardo	Los malformaciones congénitas que afectan al SNC; elevan la morbilidad en los RN. Debiéndose tener en cuenta su prevención mediante: educación sanitaria, control prenatal y ácido fólico.	Enfermería, proporciona educación sanitaria a la mujer gestante. Además de los cuidados necesarios en el recién nacido con EB.
<i>Update on prenatal diagnosis and fetal surgery for myelomeningocele</i>	LILACS. Archivos argentinos de pediatría (2021)	Revisión sistemática	César Meller Delfina Covini Horacio Aiello Gustavo Izbizky Santiago Portillo Medina Lucas Otaño	El diagnóstico prenatal de EB proporciona a los padres información sobre el pronóstico del niño. Intensificándose las pruebas de diagnóstico prenatal en el primer trimestre.	El aumento de la detección prenatal de DTN ha permitido diagnosticar en una etapa gestacional más temprana a los niños afectados con EB.
<i>La importancia de la prescripción de ácido fólico en la mujer embarazada desde atención primaria</i>	Dialnet Plus. Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria (2013)	Revisión bibliográfica	Estefanía Bueno Montero	La deficiencia del ácido fólico se relaciona con los casos de EB. El aporte exógeno cubre las necesidades maternas de folato durante el embarazo.	El efecto protector del ácido fólico frente EB demuestra la necesidad de suplementar la dieta de las mujeres en edad fértil.

Embarazo y defectos del tubo neural: espina bífida y sus consecuencias

<p><i>Neural tube defects: Risk factors and preventive measures</i></p>	<p>PubMed. Congenital Anomalies (2017)</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>Atsuo Kondo Takuya Matsuo Nobuhito Morota Atsuya S. Kondo Ikuyo Okai Hiromi Fukuda</p>	<p>La EB puede prevenirse mediante la administración de ácido fólico antes y al principio del embarazo. Se recogen los factores de riesgo de los EB y medidas preventivas para disminuir el número de RN con DTN.</p>	<p>Determinados países han ordenado la fortificación con ácido fólico de alimentos básicos. Producido una disminución en la morbilidad neonatal y de la carga económica del sistema sanitario.</p>
<p><i>Prenatal assessment and pregnancy outcomes of foetal low-lying conus medullaris using 3D ultrasound</i></p>	<p>PubMed. BMC Pregnancy and Childbirth (2022)</p>	<p>Estudio observacional retrospectivo</p>	<p>Baihua Jing Huijing Zhang Yu Sun</p>	<p>La ecografía permite determinar alteraciones presentes en la columna del feto. Detectando síntomas clínicos como disfunción motora y sensorial en extremidades inferiores, alteración de la función urinaria y defecatoria.</p>	<p>El diagnóstico previo de la altura en la que se encuentra afectada la columna permite a los profesionales relacionar las alteraciones con las manifestaciones que va a desarrollar el niño.</p>
<p><i>Systematic Classification of Spina Bifida</i></p>	<p>PubMed. Journal of Neuropathology & Experimental Neurology (2021)</p>	<p>Estudio de caso-control</p>	<p>Kim Hannah Schindelmann Fabienne Paschereit Alexandra Steege Gisela Stoltenburg-Didinger Angela M. Kaindl</p>	<p>La descripción de los tipos de EB es muy importante para conocer los mecanismos patogénicos que la causan.</p>	<p>Información sobre los distintos tipos de EB y las distinciones concretas que presentan según sean EBA o EBO.</p>

Embarazo y defectos del tubo neural: espina bífida y sus consecuencias

<i>Prenatal counseling: Guidelines for the care of people with spina bifida</i>	<i>PubMed. Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine (2020)</i>	Revisión sistemática	Paige Terrien Church Heidi Castillo Mark Merkens	El diagnóstico prenatal de EB es crucial para las familias. Los defectos congénitos alteraran para siempre a la familia y el niño. Por lo que se facilitan pautas de asesoramiento a la mujer gestante y los padres de niño con EB.	El asesoramiento prenatal específico para la EB, es esencial. Proporciona información sobre el impacto de este diagnóstico y los recursos que ayudarán en el cuidado de las personas con EB.
<i>La relación enfermera - padres - neonato desde la perspectiva enfermera</i>	<i>Scielo. Revista Cubana de Enfermería (2018)</i>	Estudio cualitativo	Ana Cristina Utrilla Rojo María Carmen Sellán Soto Ana Ramos Cruz Ginés Mateo Martínez	Cuando tras el nacimiento, un niño requiere su ingreso en el hospital produce sentimientos negativos sobre los padres y familia. Enfermería debe promover el establecimiento del vínculo familiar.	La enfermera resulta fundamental en el cuidado del RN y sus padres. Siendo la relación enfermera - padres - neonato compleja, dinámica y única.
<i>Atención prenatal: acciones esenciales desempeñadas por los enfermeros</i>	<i>Scielo. Revista Global (2015)</i>	Estudio cuantitativo, descriptivo, transversal.	Rosilene Santos Baptista Michelinne Oliveira Machado Dutra Alexandre Silva Coura Francisco Stélio de Sousa	Los cuidados prenatales proporcionan acompañamiento a la futura madre. Permiten la detección de alteraciones en el niño. El enfermero es un profesional habilitado para atender a la mujer en edad fértil y a la gestante.	El enfermero, es el primer profesional en establecer contacto con la mujer en edad fértil o mujer gestante. Debe estar preparado para proporcionar cuidados, prestar atención psicológica y social que necesite la mujer.

Tabla 6. Tabla de artículos seleccionados. (Fuente: elaboración propia)

DESARROLLO

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica en las diferentes fuentes de información y la selección de artículos pertinentes, se realiza una lectura comprensiva y comparación. Posteriormente, se desarrolla la revisión bibliográfica sobre embarazo y defectos del tubo neural: espina bífida y sus consecuencias.

CAUSAS QUE PREDISPONEN EL DESARROLLO DE ESPINA BÍFIDA.

La EB tiene origen multifactorial, están involucrados factores nutricionales, ambientales y genéticos. Los factores de riesgo a los que se expone la mujer durante el periodo preconcepcional favorecen el desarrollo de EB, suponiendo hasta un 10% de los casos ^{2,6,11}.

- FACTORES SOCIOECONÓMICOS.

La aparición de enfermedades y desigualdades en la salud se determina por el nivel socioeconómico de población. El bajo nivel socioeconómico de las mujeres favorece el desarrollo de obesidad materna, mal control glucémico, infecciones maternas recurrentes y contaminación ambiental (radiación o exposición a micotoxinas), influyendo negativamente en el normal desarrollo del embarazo ^{2,6,11,12}.

- FACTORES NUTRICIONALES.

Conductas poco saludables durante las primeras semanas de gestación como la exposición a sustancias tóxicas como el tabaco, consumo de alcohol, cafeína o dietas insuficientes propician el desarrollo de EB. Las mujeres con bajo nivel socioeconómico tienen mayor riesgo de sufrir deficiencia de ácido fólico (B9) debido a malnutrición y la imposibilidad de consumir la cantidad necesaria de alimentos ricos en B9 ^{2,6,12,13} .

- FÁRMACOS QUE PUEDEN AFECTAR AL DESARROLLO DE ESPINA BÍFIDA.

El uso de fármacos anticonvulsivantes como el ácido valproico y la cabamazepina, alteran el correcto proceso de neurulación en el feto,

favoreciendo el desarrollo de EB. El ácido valproico aumenta el riesgo de DTN por 10, considerándose más teratógeno que otros fármacos anticonvulsivantes^{14,15}.

Los facultativos recomiendan a las gestantes en tratamiento con estos fármacos antiepilepticos, disminuir su dosis o uso en monoterapia^{14,15}.

- *EDAD.*

Las adolescentes embarazadas, por encontrarse en periodo de crecimiento, compiten con los nutrientes necesarios para la formación del feto, aumentando el riesgo de malformaciones durante el embarazo¹⁶.

La edad de la gestante influye en el desarrollo de EB. Las mujeres embarazadas mayores de 40 años, presentan mayor riesgo de EB. Sin embargo, no se ha podido relacionar la edad paterna con el riesgo de desarrollo de DTN¹⁶.

DIAGNÓSTICO DEFECTOS DEL TUBO NEURAL. ESPINA BÍFIDA

La captación de la mujer antes del embarazo mediante una adecuada relación preconcepcional, favorece que las gestantes se realicen exámenes rutinarios para el diagnóstico precoz de DTN^{6,17}.

Para detectar defectos de neurulación de manera precoz, se realizan las siguientes pruebas (*Tabla 6*)^{2,6,17}:

- *ALFAFETOPROTEÍNA (AFP).*

El cribado inicial de DTN, se realiza mediante un análisis sanguíneo materno entre las semanas 15-20 de gestación. Niveles de AFP elevados indican riesgo de EB o anencefalia (*Anexo 3 y 3.1*). La AFP es una prueba de bajo riesgo^{2,6,17}.

- *AMNIOCENTESIS.*

Se realiza en casos de sospecha elevada de DTN durante las semanas 15-20 de gestación. Confirma la presencia de defectos severos como EB. Consiste en analizar una muestra de líquido amniótico. Prueba de riesgo elevado por ser invasiva (*Anexo 4*)^{2,6,17}.

- **ECOGRAFÍA.**

Los progresos tecnológicos han permitido utilizar la ecografía para evaluar el sistema nervioso central (SNC) del feto. Se considera el estándar de oro para el diagnóstico prenatal de DTN. Es una prueba no invasiva y tiene una alta precisión. Permite examinar el estado de la columna vertebral desde las cervicales hasta el sacro, mediante cortes de los planos coronal, axial y sagital. Se realiza entre las 11-20 semanas de gestación ^{2,6,17,18}.

Las malformaciones de la columna vertebral se visualizan a partir de la semana 12 ^{2,6,17,18}.

ALFAFETOPROTEINA	AMNIOCENTESIS	ECOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none">- Cribado inicial. No específica EB.- 15-20 semanas de gestación.- Bajo riesgo.	<ul style="list-style-type: none">- Sospecha previa.- Confirma EB.- 15-20 semanas de gestación.- Riesgo más elevado.	<ul style="list-style-type: none">- No invasiva.- Alta precisión.- 11-20 semanas de gestación.- Estándar de oro.

Tabla 7: Diagnóstico de defectos del tubo neural. Espina bífida. (Fuente: elaboración propia. Basado en artículos 6,17)

INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN LA PREVENCIÓN DE ESPINA BÍFIDA.

- **CONTROL PRENATAL.**

Enfermería, mediante el control prenatal, vigila la evolución del embarazo, detectando riesgos que propician el desarrollo de EB e interviniendo de manera precoz para poder evitarlas logrando que el embarazo se desarrolle con normalidad. El control prenatal requiere adherencia al programa, lo que incluye asistencia continuada y cumplir las recomendaciones aportadas por los profesionales ^{13,19}.

La adherencia al control prenatal se asocia a la desigualdad socioeconómica. Las gestantes con bajo nivel socioeconómico presentan peor adherencia al control prenatal frente a mujeres con alto nivel socioeconómico. Además, no planifican el embarazo, presentan más dificultad para tomar ácido fólico mediante la alimentación y realizan menos exámenes diagnósticos ^{13,19}.

La adecuada información a los progenitores favorece la adherencia al control prenatal, asegurando el bienestar del feto ^{13,19}.

- **EDUCACIÓN SANITARIA: UNA NUTRICIÓN ADECUADA AL EMBARAZO.**

La alimentación materna influye sobre el desarrollo del feto, por lo que seguir una dieta equilibrada y variada es esencial para cubrir las demandas nutricionales del feto, logrando que el embarazo se desarrolle con normalidad^{1,16}.

Durante el embarazo, los requerimientos nutricionales se ven aumentados ya que gran parte de estos nutrientes se utiliza para el desarrollo del feto y tejido placentario (*Gráfico circular 1*). Durante el primer trimestre, se recomienda aumentar el consumo en 285 kilocalorías/día sobre la ingesta total. En el segundo trimestre 340 kilocalorías/día y finalmente, en el tercer trimestre 425 kilocalorías/día^{16,20}.

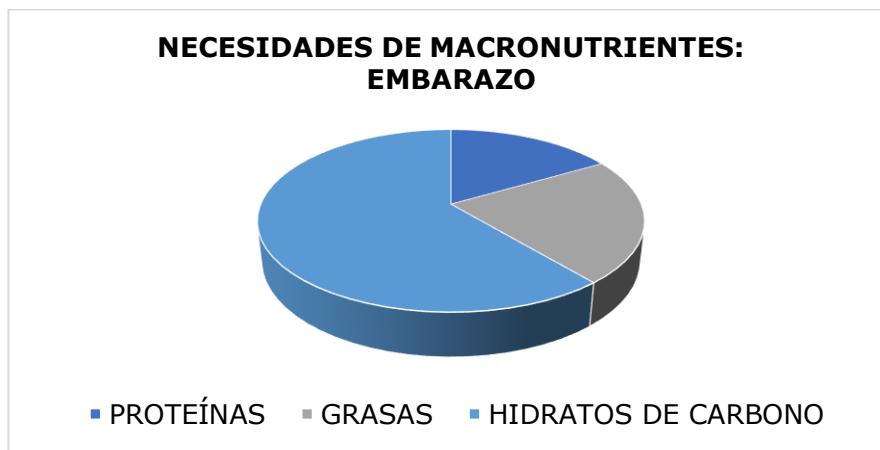


Gráfico circular 1: Necesidades macronutrientes durante el embarazo. (Fuente: elaboración propia. Basado en los artículos 16,19)

Evitar la exposición a sustancias tóxicas como el tabaco, consumo de alcohol, cafeína, fármacos teratógenos o dietas insuficientes en vitaminas y calorías previene el desarrollo de EB. Para el correcto cierre del tubo neural, se necesita consumir minerales y vitaminas como zinc, metionina, vitamina B9 y cobalamina (B12)^{2,6,13,21-23}.

INGESTA DE FOLATO Y SUPLEMENTACIÓN CON ÁCIDO FÓLICO

La deficiencia de ácido fólico durante el embarazo, se ha relacionado directamente con DTN, concretamente con EB. Considerando la ingesta de ácido fólico, la medida de prevención más efectiva frente EB ^{23,24}.

El ácido fólico se encuentra de manera natural en alimentos como frutas y verduras de hoja verde (*Anexo 5*). Es una vitamina hidrosoluble. Durante el procesado y cocción de los alimentos, se pierde entre un 30-50% de B9. Por ello, se recomienda comerlos en crudo o utilizar el agua de cocción ^{21,23-25}.

El embarazo es una etapa en la que las células se encuentran en continua división, motivo por el cual los requerimientos de ácido fólico están aumentados (*Tabla 7*). ^{11,13,23}

REQUERIMIENTOS DE ÁCIDO FÓLICO DURANTE EMBARAZO
400 mcg/día de ácido fólico

Tabla 8: Requerimientos de ácido fólico durante el embarazo. (Fuente: elaboración propia. Basado en artículo 16)

El organismo es capaz de almacenar vitamina B9. Tras agotar las reservas, la deficiencia de ácido fólico tarda en expresarse entre 8-16 semanas. Debido al prolongado periodo de tiempo que tarda en expresarse, se recomienda a las mujeres iniciar la suplementación con B9 antes del embarazo (*Anexo 6*). En la mayoría de los casos, la suplementación de ácido fólico se acompaña con hierro cuyas recomendaciones se establecen en 27 mg/día ^{13,16,20,22,25,26}. Entre las causas de deficiencia de ácido fólico se encuentran el consumo de alcohol, alteración en la absorción o un aumento de las demandas. Este último, es el caso del embarazo ^{13,22,25}.

Durante el embarazo, la dieta es insuficiente para suplir los requerimientos necesarios de vitamina B9. Las mujeres con déficit de B9 deben seguir una dieta variada y equilibrada en frutas y verduras y además, complementar la deficiencia con suplementos de ácido fólico un mes antes del embarazo y los tres meses siguientes (*Tabla 8*) (*Anexo 6*) ^{2,6,13,16,21-23,26}.

NECESIDADES DE ÁCIDO FÓLICO SEGÚN FACTORES MATERNOS PREVIOS AL EMBARAZO	
EMBARAZOS PLANIFICADOS	MUJERES CON ANTECEDENTES PREVIOS DE DTN
0,4 mg/día	4 mg/día

Tabla 9: Necesidades ácido fólico según factores maternos previos al embarazo. (Fuente: elaboración propia. Basado en el artículo 4)

POLÍTICAS DE FORTIFICACIÓN DE ÁCIDO FÓLICO FUERA DE ESPAÑA.

La fortificación de alimentos de primera necesidad con B9 es beneficiosa para la población en periodo fértil, ya que tienen un amplio alcance. Incluyen a población sin acceso a una adecuada alimentación o incapaces de comprar suplementos vitamínicos ^{21,27}.

La fortificación de alimentos básicos con ácido fólico permite cumplir con los requerimientos necesarios de las mujeres en edad fértil, reduciendo la prevalencia de la EB ^{21,27}.

Los principales alimentos entre los que se ha aplicado la fortificación con ácido fólico son harina de trigo, harina de maíz, harina de arroz, sal yodada, cereales, zumos de verduras, leche y pan ^{5,11,21,27}.

Países como EE. UU, Canadá, México, Chile o Japón han implementado la fortificación de alimentos básicos con ácido fólico, siendo todavía una medida de aplicación de carácter voluntaria ^{5,11,21,27}.

CONSECUENCIAS DE LA ESPINA BÍFIDA.

La gravedad de las alteraciones secundarias al nacimiento con EB, dependen del nivel al que se produce el defecto y el tipo de malformación que presenta el niño, diferenciándose entre niños con EBO o EBA ^{1,2,6}.

Los niños con EBO al nacer suelen ser asintomáticos ya que el área afectada se encuentra menos expuesta. Presentando alteraciones físicas en mayor o menor medida sobre el área afectada (*Tabla 9*) ^{1,2,6}.

En la EBA, la médula espinal está expuesta, suponiendo mayor riesgo para el niño y produciendo más limitaciones funcionales ^{1,2,6}.

ALTERACIONES FISICAS EN NIÑOS CON EBO.		
Lipomas	Angiomas	Hipertricosis

Tabla 10: Alteraciones física en niños con EBO. (Fuente: elaboración propia. Basado en artículo 1)

Las dos alteraciones más frecuentes entre los niños con EB, son la alergia al látex (73%) y el intestino y vejiga neurogénicos (48%) (Tabla 10) ^{1,6,13}.

La vejiga neurogénica, favorece que la orina retroceda a través de los conductos produciendo insuficiencia renal en caso de no tratarla adecuadamente. Para su tratamiento, es necesario realizar frecuentemente sondajes intermitentes ^{1,6}.

Los niños con intestino neurogénico presentan pérdida de control del esfínter y deben incluirse prematuramente en programas de educación intestinal ^{1,6}.

La EB también puede afectar a la función motora. En caso de elevado grado de inmovilización, presentan mayor riesgo de fracturas óseas, escoliosis y deformidades del pie como: pie equinovaro (zambo) y alteraciones del calcáneo ⁶.

PRINCIPALES ALTERACIONES EN NIÑOS CON ESPINA BÍFIDA.	
Dolor.	Flacidez.
Espasticidad.	Contracturas.
Déficits cognitivos.	Afectación motora.
Intestino y/o vejiga neurogénicos.	Epilepsia.
Alergia al látex (hipersensibilidad tipo 1).	Escolioisis.

Tabla 11: Principales alteraciones en niños con espina bífida. (Fuente: elaboración propia. Basado en artículo 6)

El conjunto de alteraciones que presentan los niños con EB, produce graves secuelas causando desventaja social entre los afectados ^{1,6}.

La supervivencia de pacientes con EB se eleva hasta un 90% en mayores de 1 año, llegando a edades superiores a los 20 años en más del 50% de los individuos con EB ⁶.

CUIDADOS DE ENFERMERIA AL NACIMIENTO Y DURANTE LOS PRIMEROS MESES.

Los cuidados de enfermería a seguir según el protocolo de neonatos con EB son semejantes al de neonatos sin alteraciones morfológicas ²⁸.

CUIDADOS DE ENFERMERIA EN LA PUERICULTURA.	
Vacunación.	Alimentación.
Descanso.	Higiene corporal y bucodental.
Vestido.	Evolución.
Prevencion de úlceras por presión.	Cuidados fisioterapéuticos.

Tabla 12. Cuidados de enfermería en la puericultura. (Fuente: elaboración propia. Basado en artículo 27)

Destacando la importancia de reflejar los datos antropométricos y su evolución ²⁸.

MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.	
Peso.	Talla.
Perímetrocefálico.	Perímetro torácico.
Perímetro braquial.	Pliegues cutáneos.
Desarrollo puberal.	Curvas de crecimiento.

Tabla 13. Medidas antropométricas. (Fuente: elaboración propia. Basado en artículo 27)

El control intestinal en niños con EB requiere atención especial y seguimiento por parte de los profesionales de enfermería, teniendo en cuenta la edad del niño afectado ²⁸.

MEDIDAS DE CONTROL INTESTINAL.
Evitar el retencionismo de heces.
La regularidad, estimula el reflejo gastrocólico.
Mantener una adecuada alimentación. Aumentar ingesta de líquidos.
Ejercicio físico, adaptado a la edad del bebé.

Tabla 14. Medidas de control intestinal. (Fuente: elaboración propia. Basado en artículo 27)

Respecto a la incontinencia urinaria neurogénica, se enseñan maniobras para el vaciado de la vejiga. Permiten mayor independencia, facilitando la integración social del niño con EB ²⁸.

MANIOBRAS PARA EL VACIADO TOTAL DE LA VEJIGA (Anexo 7.1 y 7.2).	
Maniobra de Credé	Maniobra de Valsalva

Tabla 15. Maniobras para el vaciado total de la vejiga. (Fuente: elaboración propia. Basado en artículo 27)

Muchos de los niños con EB con afectación urológica, necesitarán hacer uso del catéter vesical intermitente. El sondaje intermitente puede realizarse unas 4 o 5 veces al día. La enseñanza de autosondaje en niños con EB se recomienda iniciarla cuando los niños tienen entre 5-7 años, teniendo en cuenta la madurez y capacidades del niño ²⁸.

En caso de elevado grado de inmovilización, son necesarios cuidados de rehabilitación enfocados a la prevención y tratamiento de la rigidez articular. En ocasiones, es necesaria la utilización de férulas correctoras de postura ²⁸.

ENFERMERIA EN EL AFRONTAMIENTO EMOCIONAL DE LOS PADRES.

Las familias tienen la necesidad de sentirse apoyadas tras la notificación inesperada de un embarazo con EB. Supone un periodo en el que los progenitores reciben información desconocida para ellos y toman decisiones decisivas en el desarrollo del embarazo. Dar a luz a un hijo con defectos congénitos supone un hecho traumático para los progenitores ^{8,9}.

La obtención de información no esperada sobre la evolución del embarazo produce emociones negativas sobre los progenitores. Hacer frente a una situación nueva y desconocida para ellos, produce sentimientos de ansiedad, confusión, dolor, culpa, ira e incertidumbre ⁹.

La traumática situación que sufre la familia, pone de manifiesto la necesidad de mejorar la comunicación entre los profesionales sanitarios y la familia. Para facilitar que la familia asimile esta información se recomienda que el personal de enfermería que proporciona la información tenga formación específica sobre EB ⁹.

Establecer una relación de proximidad con los progenitores genera un ambiente de confianza mutua, produciendo sensación de compañía, seguridad o disponibilidad sobre los progenitores^{8,29}

Las actuaciones enfermeras que facilitan la relación entre los niños con EB y sus progenitores son^{8,9,29}:

- Canal de comunicación fluido entre los progenitores y el personal de enfermería para que estos puedan expresar sus dudas⁸.
- Conocer los sentimientos, emociones y cultura de los progenitores para proporcionar cuidados individualizados produce sensación de tranquilidad⁹.
- Actuar como nexo de unión entre los progenitores y los distintos profesionales sanitarios involucrados en el cuidado del niño (equipo interdisciplinar)⁸.
- Relación de proximidad con los progenitores, favoreciendo un ambiente de confianza para facilitar los cuidados compartidos entre los padres y el personal de enfermería²⁹.
- Personal de enfermería especializado en DTN. La enfermera escolar, proporciona servicios de salud al niño en el entorno escolar⁹.

El asesoramiento a las familias debe ser específico, de carácter neutral, con lenguaje claro, individualizado y debe satisfacer las necesidades de cada familia⁹.

Debido a las diferentes culturas presentes en nuestro medio, se deben entender las distintas percepciones sobre la discapacidad que pueden tener las familias, incluso llegando a rechazar la comprensión de los defectos congénitos⁹.

Tras el nacimiento, la familia debe adaptarse a las necesidades del niño con EB. La EB conlleva periodos de hospitalización, produciendo alteraciones en la organización familiar. Los progenitores rompen la rutina habitual y cuestionan aspectos relacionados con la enfermedad como el futuro desarrollo del niño e incluso miedo a la muerte prematura²⁹.

CONCLUSIÓN

La EB tiene origen multifactorial, están involucrados factores nutricionales, ambientales y genéticos. Según la gravedad, se producen alteraciones físicas y/o intelectuales en el niño, necesitando en consecuencia, un mayor uso de los servicios sanitarios ^{1,2}.

El adecuado asesoramiento a las mujeres gestantes favorece la adherencia al control prenatal, permitiendo asegurar el bienestar del feto, logrando así que el embarazo se desarrolle con normalidad ^{13,19}.

Enfermería facilita que la mujer en edad fértil participe en su salud de manera responsable, cambiando hábitos perjudiciales y fortaleciendo medidas saludables, lo que ha disminuido los casos de EB ^{2,6,13}.

La investigación sobre la ingesta de ácido fólico y su relación con la prevención de EB determina que es la medida más efectiva frente al desarrollo de esta malformación congénita. Debe suplementarse un mes antes del embarazo y mantenerse los tres primeros meses ^{13,21-24}.

Cabe destacar que la principal causa de deficiencia de ácido fólico es una nutrición insuficiente por parte de las gestantes. Se recomienda planificar el embarazo para poder iniciar la suplementación de ácido fólico durante la etapa de neurulación. En caso contrario, se considera demasiado tarde para prevenir la EB ^{13,21-24}.

En los países que las mujeres en edad fértil no puedan acceder a una adecuada alimentación ni comprar suplementos vitamínicos, la aplicación de programas de fortificación en alimentos básicos permite alcanzar los requerimientos de B9 ^{5,11,21,27}.

Enfermería, prestará especial atención a alteraciones urológicas e intestinales. Enseñar medidas que estimulen la independencia del niño con EB facilitará su integración social ²⁸.

En definitiva, por las razones ya expuestas enfermería debe prestar una atención holística con perspectiva global, siendo capaz de cubrir las necesidades específicas del niño y su familia ^{5,6,8,9,29}.

FORTALEZAS Y DEBILIDADES

Finalmente, se enumeran las fortalezas y debilidades observadas para la realización del trabajo:

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none">- Actualización de los conocimientos sobre espina bifida.- Gran parte de la literatura proviene de países latinoamericanos.	<ul style="list-style-type: none">- Muchos estudios centrados en intervenciones médicas.- La disminución de casos de EB en países desarrollados favorece que se publiquen menos artículos científicos, dificultando la búsqueda bibliográfica.

Tabla 16. Fortalezas y debilidades. (Fuente: elaboración propia)

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a los profesores de la Escuela Universitaria de Enfermería de Huesca por estos cuatro años de formación como estudiante de enfermería. Gracias a Ana Casbas por tutorizar mi proyecto y acompañarme durante esta difícil etapa.

Agradecer a la Asociación Gaditana de Espina Bífida e Hidrocefalia (AEBHA), por colaborar conmigo en este proyecto. Además, agradecer a una paciente con EB que conocí durante mis prácticas por aportarme su experiencia personal.

Por último, pero no menos importante, a mi familia y pareja, por apoyarme estos años a conseguir mis metas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Schindelmann KH, Paschereit F, Steege A, Stoltenburg-Didinger G, Kaindl AM. Systematic Classification of Spina Bifida. *J Neuropathol Exp Neurol* [Internet]. 2021 [cited 2022 Dec 27];80:294–305. Available from: <https://academic.oup.com/jnen/article/80/4/294/6133912>
2. Copp AJ, Adzick NS, Chitty LS, Fletcher JM, Holmbeck GN, Shaw GM. Spina Bifida. *Nat Rev Dis Primers* [Internet]. 2016 [cited 2022 Dec 27];1:1–45. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4898641/pdf/e_mss-68524.pdf
3. Yunni Y, Lindemann M, Colligs A, Snowball C. Economic burden of neural tube defects and impact of prevention with folic acid: a literature review. *Eur J Pediatr* [Internet]. 2011 Nov [cited 2023 Feb 20];170(11):1391. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3197907/pdf/43_1_2011_Article_1492.pdf
4. García Camacho A, Martínez Campos JF, Bernal Vázquez E, Ruvalcaba Ledezma JC, Muñoz Pérez VM. Tendencia de los Defectos de Tubo Neural en el Estado de Hidalgo México del 2013-2018. *Journal of Negative and No Positive Results* [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 31];5(11):1444–63. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7625535>
5. Ssentongo P, Heilbrunn ES, Ssentongo AE, Ssenyonga LVN, Lekoubou A. Birth prevalence of neural tube defects in eastern Africa: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurol* [Internet]. 2021 [cited 2022 Dec 27];22:202(2022):1–11. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12883-022-02697-z>
6. Brea CM, Munakomi S. Spina Bifida [Internet]. StatPearls. StatPearls Publishing; 2022 [cited 2022 Dec 27]. p. 1–15. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559265/>

7. BOLETÍN del ECEMC. Revista de Dismorfología y Epidemiología. 2020;20(2022):1-41.
8. Utrilla Rojo AC, Sellán Soto MC, Ramos Cruz A, Mateo Martínez G. La relación enfermera - padres - neonato desde la perspectiva enfermera. Rev Cubana Enferm [Internet]. 2019 Jan 7 [cited 2023 Jan 24];34(3). Available from: <https://revenfermeria.sld.cu/index.php/enf/article/view/2402/370>
9. Church PT, Castillo H, Castillo J, Berndl A, Brei T, Heuer G, et al. Prenatal counseling: Guidelines for the care of people with spina bifida. J Pediatr Rehabil Med [Internet]. 2020 [cited 2023 Jan 24];13(4):461. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7838969/>
10. Boletín Oficial del Estado. REAL DECRETO 450/2005, de 22 de abril, sobre especialidades de Enfermería [Internet]. Ministerio de la Presidencia; 2005 p. 1-7. Available from: <https://www.boe.es/boe/dias/2005/05/06/pdfs/A15480-15486.pdf>
11. Atsuo Kondo, Matsuo Takuya, Morota Nobuhito, Kondo Atsuya, Okai Ikuyo, Fukuda Hiromi. Neural tube defects: Risk factors and preventive measures | Enhanced Reader. THE JAPANESE TERATOLOGY SOCIETY [Internet]. 2017 [cited 2023 Feb 9];57:150–6. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/cga.12227>
12. Mohd-Zin SW, Marwan AI, Chaar MKA, Ahmad-Annuar A, Abdul-Aziz NM. Spina Bifida: Pathogenesis, Mechanisms, and Genes in Mice and Humans. Scientifica (Cairo) [Internet]. 2017 [cited 2023 Jan 31];2017. Available from: <https://downloads.hindawi.com/journals/scientifica/2017/5364827.pdf>
13. Vázquez Hernández A, Álvarez Gallardo L. Intervenciones de prevención y tratamiento en recién nacidos con defectos del tubo neural. Revista de Enfermería Neurológica [Internet]. 2021 [cited

- 2023 Feb 20];20(3):179–88. Available from:
<https://revenferneuroenlinea.org.mx/index.php/enfermeria/article/view/344/412>
14. Andrade C. Valproate in pregnancy: Recent research and regulatory responses. *Journal of Clinical Psychiatry* [Internet]. 2018 May 1 [cited 2023 Jan 18];79(3). Available from: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=94127>
15. Weston J, Bromley R, Jackson CF, Adab N, Clayton-Smith J, Greenhalgh J, et al. Monotherapy treatment of epilepsy in pregnancy: Congenital malformation outcomes in the child. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2016 Nov 7 [cited 2023 Jan 18];2016(11). Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD010224.pub2/full>
16. Cereceda Bujaico MP, Rosario Quintana Salinas M. Consideraciones para una adecuada alimentación durante el embarazo. *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* [Internet]. 2014 [cited 2023 Feb 9];60(2):153–60. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322014000200009&lng=es&nrm=iso&tLng=es
17. Jing B, Zhang H, Sun Y. Prenatal assessment and pregnancy outcomes of foetal low-lying conus medullaris using 3D ultrasound. *BMC Pregnancy Childbirth* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Jan 5];22(1):961. Available from: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-022-05244-3>
18. Meller C, Covini D, Aiello H, Izbizky G, Portillo Medina S, Otaño L. Update on prenatal diagnosis and fetal surgery for myelomeningocele. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2021 [cited 2023 Mar 28];119(3):215–28. Available from: <http://dx.doi.org/10.5546/aap.2021.eng.e215>

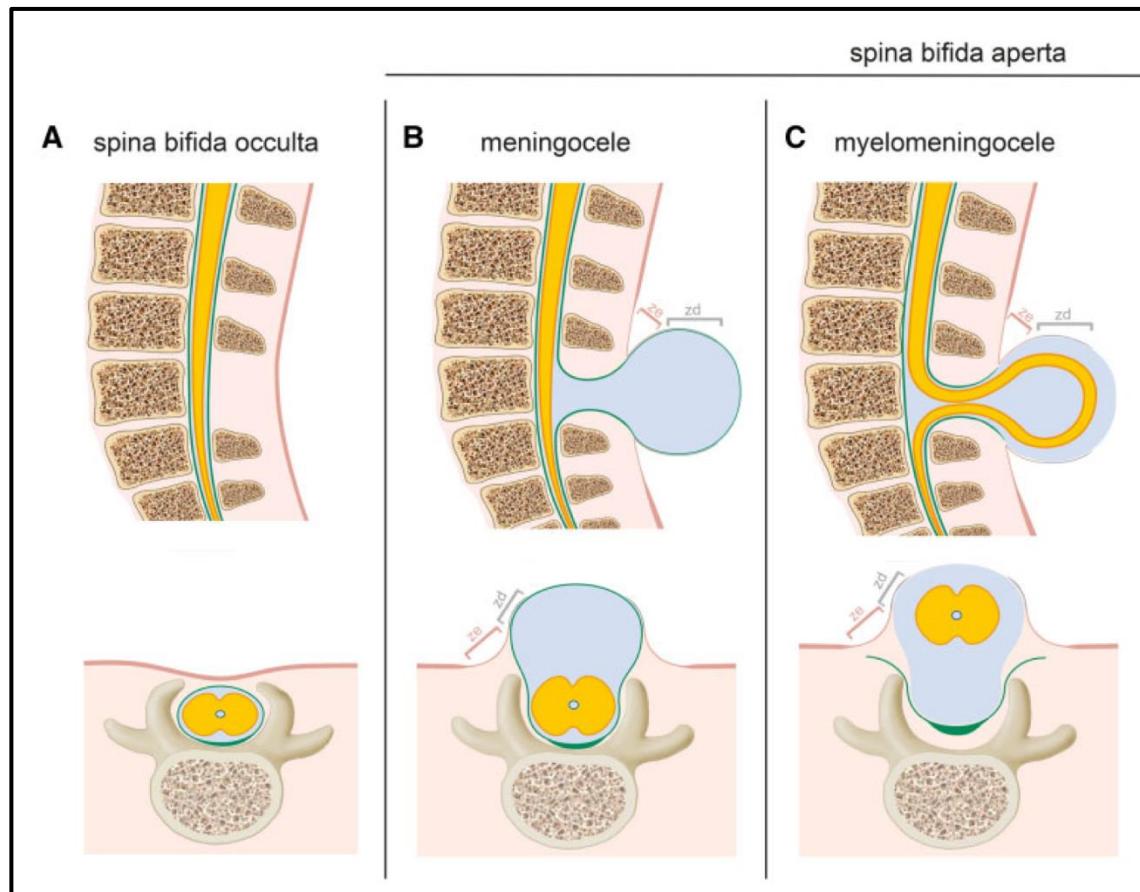
19. Santos Baptista R, Oliveira Machado Dutra M, Silva Coura A, Stélio de Sousa F. Atención prenatal: acciones esenciales desempeñadas por los enfermeros. Enfermería Global [Internet]. 2015 [cited 2023 Feb 9];14(40):96–111. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412015000400005&lng=es&nrm=iso&tlang=es
20. Orane Hutchinson AL. Requerimientos nutricionales en el embarazo y de dónde suplirlos. Revista clínica de la Escuela de Medicina UCR-HSJD [Internet]. 2016 [cited 2023 Feb 9];11–23. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2016/ucr164h.pdf>
21. Kancherla V, Botto LD, Rowe LA, Shlobin NA, Caceres A, Arychnyna-Smith A, et al. Preventing birth defects, saving lives, and promoting health equity: an urgent call to action for universal mandatory food fortification with folic acid. Lancet Glob Health [Internet]. 2022 Jul 1 [cited 2022 Dec 27];10(7):1053–7. Available from: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S2214109X22002133?token=CC318907C03B5EE30CB36D2074243CD534348A7E25AB9552286E74D7B19BB13519342B8EDFD738DA270ED3D15B3F56F8&originRegion=eu-west-1&originCreation=20230104113459>
22. Bueno Montero E. La importancia de la prescripción de ácido fólico en la mujer embarazada desde atención primaria. Asociación de enfermería comunitaria [Internet]. 2013 [cited 2022 Dec 27];6(1). Available from: <https://www.enfermeriacomunitaria.org/web/attachments/article/554/RIdEC-v6-n1-enero-junio-2013-originales1.pdf>
23. Rodríguez Domínguez PL, Collazo Cantero I. Embarazo y uso del ácido fólico como prevención de los defectos del tubo neural. Revista médica electrónica [Internet]. 2013 [cited 2023 Feb 9];35(2). Available from:

- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000200002
24. Carrillo-Gómez C, Molina-Noyola L. Ácido fólico: económico modulador de la estabilidad genómica, epigenética y el cáncer; deficiencias, fuentes, efectos adversos por exceso y recomendaciones gubernamentales. Residente [Internet]. 2017 [cited 2023 Feb 9];12(3):89–103. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/residente/rr-2017/rr173c.pdf>
25. Khan KM, Jialal I. DEFICIENCIA DE ÁCIDO FÓLICO. StatPearls [Internet]. 2018 [cited 2023 Jan 31]; Available from: <https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=102562>
26. De Regil LM, Peña Rosas JP, Fernández Gaxiola AC, Rayco Solon P. Effects and safety of periconceptional oral folate supplementation for preventing birth defects. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2015 Dec 14 [cited 2023 Mar 27];2015(12). Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007950.pub3/full>
27. Kancherla V, Koning J, Biluts H, Woldemariam M, Kibruyisfaw Z, Belete A, et al. Projected impact of mandatory food fortification with folic acid on neurosurgical capacity needed for treating spina bifida in Ethiopia. Birth Defects Res [Internet]. 2021 [cited 2022 Dec 27];113:393–8. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/bdr2.1857>
28. Calbo Maiques A, Castelló Asensi J, Consuegra Panalígan MÁ, Chinchilla Mira JJ, Vergara Campos M, Gallar Pérez-Albaladejo M, et al. GUÍA ESPINA BÍFIDA [Internet]. Asociación Gaditana de Espina Bífida e Hidrocefalia (AEBHA). 2016 [cited 2023 Mar 27]. p. 1–431. Available from: <http://aebha.org/wp-content/uploads/2016/04/GU%C3%8DA-ESPINA-B%C3%8CIDA-COMPLETA.pdf>

29. Canga A, Esandi N. La familia como objeto de cuidado: hacia un enfoque integrador en la atención de enfermería. An Sist Sanit Navar [Internet]. 2016 [cited 2023 Jan 24];39(2):319–22. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272016000200016

ANEXOS

Anexo 1: Tipos de espina bífida



FUENTE: Hannah Schindelmann K. Dibujo esquemático de subtipos SB [Imagen]: Journal of Neuropathology & Experimental Neurology, 2021.

Anexo 2: Cronograma del trabajo.

ACTIVIDADES	DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
SEMANAS	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elección de tema	■	■	■																	
Búsqueda científica					■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Lectura de artículos encontrados					■	■	■	■	■	■	■									
Metodología					■	■	■	■	■	■	■									
Introducción							■	■	■	■	■									
Objetivos										■	■	■								
Desarrollo									■	■	■	■								
Conclusiones													■	■	■					
Anexos													■	■	■					
Repaso																	■	■		

FUENTE: Elaboración propia

Anexo 3: prueba de AFP durante embarazo

PRUEBA DE AFP DURANTE EMBARAZO
Antecedentes familiares de defectos congénitos/ antecedentes previos de defectos congénitos en la descendencia
La gestante tiene más de 35 años
La gestante tiene diabetes
Uso de medicamentos durante el embarazo que hayan podido producir malformaciones congénitas.

FUENTE: Elaboración propia basada en artículo: Prueba de AFP (alfafetoproteína) [Internet]. MedlinePlus. 2022 [cited 2023 Feb 12]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-afp-alfafetoproteina/>

Anexo 3.1: Valores de AFP durante el embarazo.

VALORES DE AFP DURANTE EL EMBARAZO	
Nivel de AFP normal	10–150 ng/mL
Nivel de AFP < de lo normal	Puede indicar Síndrome de Down
Nivel de AFP > de lo normal	Indican riesgo elevado de espina bífida o anencefalia.

FUENTE: Elaboración propia basada en artículo: Prueba de AFP (alfafetoproteína) [Internet]. MedlinePlus. 2022 [cited 2023 Feb 12]. Available from: <https://medlineplus.gov/spanish/pruebas-de-laboratorio/prueba-de-afp-alfafetoproteina/>

Anexo 4: Indicaciones amniocentesis precoz.

Técnica de diagnóstico prenatal, su realización implica riesgos por ser una técnica invasiva. Consiste en puncionar en la cavidad amniótica y obtener una muestra del líquido amniótico.

La amniocentesis precoz se realiza antes de la semana 20 de gestación.

AMNIOCENTESIS PRECOZ
1. Edad de la gestante >37 años.
2. Hijo anterior con alteraciones cromosómicas o con DTN.
3. Progenitor con alteraciones cromosómicas.
4. Familias con antecedentes de enfermedades cuyo diagnóstico es posible mediante análisis de líquido amniótico.

FUENTE: Elaboración propia basada en artículo: Valdés Abreu M, Díaz Martínez AG, Dalmau Díaz A, Domínguez I. La amniocentesis como técnica de diagnóstico prenatal. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 1997 [cited 2023 Mar 16];23(2). Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X1997000200002

Anexo 5: Alimentos ricos en ácido fólico.

ALIMENTOS RICOS EN ÁCIDO FÓLICO¹⁶
Hígado y carnes rojas
Pescado
Yema de huevo
Legumbres (garbanzos, lentejas)
Verduras de hoja verde (brócoli, coliflor, acelgas, espinacas, lechuga)
Futas (Naranja, Mango, Melón, kiwi, aguacate)

FUENTE: Elaboración propia basada en artículo: del Pilar Cereceda Bujaico M, Rosario Quintana Salinas M, María del Pilar Cereceda Bujaico L, Margot Rosario Quintana Salinas D. Consideraciones para una adecuada alimentación durante el embarazo. Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia [Internet]. 2014 [cited 2023 Feb 9]; 60(2):153–60. Available from: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322014000200009&lng=es&nrm=iso&tlng=es

Anexo 6: Ficha técnica Ácido Fólico

Las mujeres que hayan tenido un hijo o feto con DTN para reducir el riesgo para siguientes embarazos recibiendo en su dieta un suplemento de ácido fólico. Además, se recomienda planificar el siguiente embarazo.
En gestantes en tratamiento con fármacos antiepilepticos se recomienda administrar dosis de ácido fólico similares a las recomendadas en mujeres con antecedentes.
Dosis elevadas y continuas de ácido fólico pueden reducir la concentración de vitamina B12 en sangre.
En sus excipientes, contiene lactosa. Pacientes con intolerancia a galactosa, deficiencia total de lactasa o problemas de absorción de glucosa o galactosa no deben tomarlo.

FUENTE: Agencia española de medicamentos y productos sanitarios. FICHA TÉCNICA ACFOL 5 mg COMPRIMIDOS [Internet]. CIMA.AEMPS. 2020 [cited 2023 Mar 4]. Available from: https://cima.aemps.es/cima/dochtml/ft/11265/FichaTecnica_11265.html

Anexo 7.1: Maniobras para el vaciado de la vejiga. Maniobra de Valsalva.

- **MANIOBRA DE VALSALVA:** Maniobra que consiste en tensionar los músculos abdominales, haciendo presión para permitir la salida de orina. Esta técnica se realiza si existe control del abdomen y diafragma. El vaciamiento depende de la fuerza abdominal y la relajación del esfínter.

FUENTE: Tundidor Bermúdez A. Maniobra de Valsalva. Revista Cubana de Urología [Internet]. 2019 [cited 2023 Apr 9];8(1). Available from: <https://revurologia.sld.cu/index.php/rcu/article/view/473/524>

Anexo 7.2: Maniobras para el vaciado de la vejiga. Maniobra de Credé.

- **MANIOBRA DE CREDÉ:** Maniobra en la que el paciente realiza presión con la mano sobre el área suprapública para forzar el vaciado de la vejiga, lo que aumenta la presión intraabdominal.

FUENTE: Ligia Diez B, Ossa Montoya R. Cateterismo Uretral: un tema para la reflexión Urethral catheterism: A subject for the reflection. Invest Educ Enferm. 2005;23(2):118-36. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/iee/v23n2/v23n2a10.pdf>