



**CENTRO UNIVERSITARIO IGUALA
ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

CLAVE: UNAM 8963-12 ACUERDO CIRE 21/11 de fecha 28-06-2011

LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

**“CONOCIMIENTO SOBRE EL USO DEL ACIDO FÓLICO DURANTE
EL EMBARAZO”**

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el título de

Licenciado en Enfermería y Obstetricia

Presenta:

**C. DAISY ZAMORA OCAMPO
C. ORIANA ALMAZAN SALGADO**

Asesor:

M.C:E. VIRGINIA HERNÁNDEZ GARCÍA

Iguala de la Independencia, Gro. Junio del 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**CENTRO UNIVERSITARIO IGUALA
ESTUDIOS INCORPORADOS A LA UNIVERSIDAD
NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

CLAVE: UNAM 8963-12 ACUERDO CIRE 21/11 de fecha 28-06-2011

LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

**“CONOCIMIENTO SOBRE EL USO DEL ACIDO FÓLICO DURANTE
EL EMBARAZO”**

TESIS

Que como parte de los requisitos para obtener el título de

Licenciado en Enfermería y Obstetricia

Presenta:

**C. DAISY ZAMORA OCAMPO
C. ORIANA ALMAZAN SALGADO**

Dirigido por:

M.C:E. VIRGINIA HERNÁNDEZ GARCÍA

SINODALES

M.C.E. VIRGINIA HERNÁNDEZ GARCÍA _____

Presidente

LIC. ENF. MARTHA ELENA CISNEROS MARTÍNEZ _____

Secretario

LIC. ENF. CONCEPCIÓN BRITO ROMERO _____

Vocal

Iguala de la Independencia, Gro. Junio del 2021

RESUMEN

Los mejores resultados neonatales se asocian con un buen estado nutricional preconcepcional de la mujer y durante el embarazo. Este estado no está ligado al consumo de suplementos multivitamínicos sino a la correcta alimentación. Las medidas de suplementación nutricional que cuentan con mayor evidencia de su beneficio para el recién nacido son sin dudas el uso de ácido fólico y hierro.

Objetivo. Identificar el conocimiento que tiene las gestantes de la importancia y los beneficios de la ingesta del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Guerrero. **Método.** Trabajo de investigación de tipo descriptivo, transversal y cuantitativo; el universo de estudio fueron 51 embarazadas que se atienden en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, del Estado de Guerrero; la muestra fue a conveniencia, se tomó en cuenta al 100% de las embarazadas; la recolección de la información se utilizó la estadística descriptiva de razones y porcentajes (SPSS, versión 18). **Resultados.** En relación a la edad se encontró que el 29.4% tiene de 10 a 15 años, 25.5% tiene de 16 a 20 años y 15.7% de 26 a 30 años; El 35.3% tiene una escolaridad de primaria, el 33.3% de secundaria y el 13.7% son analfabetas; la mayoría tienen nivel medio socioeconómico; el 54.9% se dedica a las labores del hogar y solo el 37.3% son empleadas; tienen dos hijos en un 43.1%, un hijo el 33.3% y tres el 17.6%; el 58.8% conocen los beneficios el ácido fólico durante el embarazo, y el 41.2% menciono que no; el 64.7% saben que es el ácido fólico; el 47.1% tiene conocimiento de los beneficios; el 72.5% menciono que en el primer trimestre y un mes antes de la concepción deben tomar el AF; el 49% tienen conocimientos de lo que pueden presentar los niños por no tomar el ácido fólico y el 51% no lo sabe; el 64% tiene conocimiento del beneficio que tiene el ácido fólico en los niños y mujeres, y la mayoría de las gestantes no conoce el papel que tiene el consumo del ácido fólico en el organismo. **Conclusión.** De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación el conocimiento que tienen las gestantes es deficiente porque desconocen los beneficios y uso del Ácido Fólico antes de la concepción y durante el embarazo.

Palabras clave: Conocimiento del ácido fólico, embarazo

SUMMARY

The best neonatal outcomes are associated with a good preconception nutritional status of women and during pregnancy. This state is not linked to the consumption of multivitamin supplements but to a correct diet. The nutritional supplementation measures that have the most evidence of their benefit for the newborn are undoubtedly the use of folic acid and iron. Target. To identify the knowledge that pregnant women have of the importance and benefits of folic acid intake during pregnancy who are treated at the General Hospital of Huitzuco de los Figueroa, Guerrero. Method. Descriptive, cross-sectional and quantitative research work; The universe of study was 51 pregnant women who are treated at the General Hospital of Huitzuco de los Figueroa, in the State of Guerrero; the sample was at convenience, 100% of the pregnant women were taken into account; For information collection, descriptive statistics of ratios and percentages (SPSS, version 18) were used. Results. In relation to age, it was found that 29.4% are between 10 and 15 years old, 25.5% are between 16 and 20 years old and 15.7% between 26 and 30 years old; 35.3% have primary schooling, 33.3% secondary school and 13.7% are illiterate; most have a medium socioeconomic level; 54.9% are dedicated to housework and only 37.3% are employees; 43.1% have two children, 33.3% one child and 17.6% three; 58.8% know the benefits of folic acid during pregnancy, and 41.2% mentioned that they do not; 64.7% know what folic acid is; 47.1% are aware of the benefits; 72.5% mentioned that in the first trimester and one month before conception they should take FA; 49% are aware of what can occur in children for not taking folic acid and 51% do not know; 64% are aware of the benefits of folic acid in children and women, and most pregnant women do not know the role of folic acid consumption in the body. Conclusion. According to the results obtained in the present investigation, the knowledge that pregnant women have is deficient because they are unaware of the benefits and use of Folic Acid before conception and during pregnancy.

Keywords: Knowledge of folic acid, pregnancy

DEDICATORIAS

Esta tesis está dedicada a:

A mis padres Javier Zamora Gervacio y Bernarda Ocampo Alvarado quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más.

“Siempre han sido mis mejores guías de vida”

A mis hermanos Jordi y Yuren por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar contigo en todo momento gracias. A toda mi Familia porque con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Hoy que concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro amados padres y hermanos, como una meta más concluida.

“Gracias por creer en mi”

C. DAISY ZAMORA OCAMPO

DEDICATORIAS

A mi madre

“A ti que has sido siempre el motor que impulsa mis sueños, por ser el pilar fundamental de la familia. Hoy cuando concluyo mis estudios, te dedico a ti mamá y a mi papá este logro.

"Gracias por ser quien eres y por creer en mí"

A mi Esposo:

Él siendo la mayor motivación en mi vida encaminada al éxito.

Te agradezco por la ayuda y aporte no solo para el desarrollo de mi tesis, sino también para mi vida.

A mi Hijo:

Posiblemente en este momento no entiendas mis palabras, pero para cuando seas capaz, quiero que te des cuenta lo mucho que significas para mí. Eres la razón por la que cada día me esfuerzo y lucho por conseguir mis metas.

Como en todos mis logros, en este has estado presente TE AMO SEBASTIÁN!

C. ORIANA ALMAZAN SALGADO

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia, amor y sabiduría por la enfermería.

A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

A mi tutora

Virginia Hernández García, licenciada en enfermería, quien con su experiencia, conocimiento y motivación me oriento en la investigación Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de mi pensamiento las ideas para escribir lo que hoy he logrado. Muchas gracias por sus múltiples palabras de aliento, cuando más las necesite.

A mis maestros

“Sus palabras fueron sabias, sus conocimientos rigurosos y precisos, a ustedes, les debo mis conocimientos. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia.”

“Gracias a mi amiga y compañera de tesis Oriana”.

C. DAISY ZAMORA OCAMPO

AGRADECIMIENTOS

"Gracias a Dios por la vida, la paciencia y el amor a la enfermería"

A mi tutor

"Virginia Hernández García ... Sin usted y sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado tan fácil. Sus consejos fueron siempre útiles cuando no salían de mi pensamiento las ideas para escribir lo que hoy he logrado.

Gracias por sus orientaciones"

Con cariño y respeto a todos nuestros maestros de la Licenciatura de Enfermería y Obstetricia del Centro Universitario Iguala, por los conocimientos que nos proporcionaron en nuestra preparación profesional. Siempre los recordaré con admiración y respeto.

"Gracias a mi amiga y compañera de Tesis Daisy"

C. ORIANA ALMAZAN SALGADO

ÍNDICE

	Página
Resumen	i
Summary	ii
Agradecimientos	iii
Agradecimientos	iv
Reconocimientos	v
Reconocimientos	vi
I. Introducción	1
1.1 Planteamiento del Problema	2
1.2 Justificación	4
1.3 Objetivos	5
II. Revisión de la Literatura	6
Folato, ácido fólico y ácido folínico	9
Función del ácido fólico en el organismo	10
Ácido fólico en el embarazo	12
Estrategias para el consumo de ácido fólico	16
Riesgos del consumo de ácido fólico	18
Estudios relacionados	20
III. Metodología	25
IV. Resultados y discusión	34
V. Conclusiones y sugerencias	53
VI. Bibliografía	55
Anexo "A" Consentimiento informado	59
Anexo "B" Instrumento de medición	60

ÍNDICE DE CUADROS

No. De cuadro		Pág.
4.1	Edad	34
4.2	Escolaridad	35
4.3	Nivel socioeconómico	36
4.4	Ocupación	37
4.5	Número de embarazos	38
4.6	Conoce usted los beneficios del uso del ácido fólico	39
4.7	Que es el ácido fólico	40
4.8	Cual es uno de los beneficios que proporciona el ácido fólico	41
4.9	En que trimestre se debe tomar el ácido fólico	42
4.10	Sabes para qué sirve el ácido fólico	43
4.11	El no uso del ácido fólico puede provocar en los niños	44
4.12	El ácido fólico es benéfico para	45
4.13	Que alimentos contienen ácido fólico	46
4.14	Sabe usted cual es el papel fundamental del ácido fólico durante el embarazo	47
4.15	Sabe usted cual es el papel fundamental del ácido fólico antes del embarazo y en los tres primeros meses de gestación	48

I. INTRODUCCIÓN

Los mejores resultados neonatales se asocian con un buen estado nutricional preconcepcional de la mujer y durante el embarazo. Este estado no está ligado al consumo de suplementos multivitamínicos sino a la correcta alimentación. Las medidas de suplementación nutricional que cuentan con mayor evidencia de su beneficio para el recién nacido son sin dudas el uso de ácido fólico y hierro.

La consulta preconcepcional constituye una herramienta efectiva de prevención de enfermedades neonatales y maternas, incluyéndose entre sus objetivos primordiales el control de la diabetes, la intervención sobre el consumo de alcohol y tabaco, así como la suplementación periconcepcional de ácido fólico. El periodo gestacional es la clave para un desarrollo ontogénico adecuado y para una vida saludable. Diferentes factores genéticos, ambientales y endocrinos pueden influir de manera positiva o negativa durante este periodo. El estado nutricional de la madre es sin duda uno de los principales factores ambientales que influyen en el embarazo; esto comprende la selección de los alimentos, los nutrientes contenidos en ellos, su metabolismo y el transporte de ellos hacia el vástago a través de la placenta (Castaño, et al 2017).

Las vitaminas son compuestos orgánicos, algunas son vitales para el crecimiento y desarrollo normal del cuerpo humano. De las vitaminas del complejo B, la B9 (o folacina) comprende a los folatos y al ácido fólico (ácido pteroilglutámico). De los folatos producidos naturalmente existen en muchas formas químicas; se encuentran en las espinacas, espárragos, remolacha, nabos, coles de Bruselas, hojas de mostaza, soya, habas, hortalizas de raíz, frijoles, hígado, salmón, aguacate, yemas de huevo, cereales, naranja, kiwi, fresa y leche, así como también en formas metabólicamente activas en el cuerpo humano (Coppedé, 2015)

La deficiencia nutricional de vitaminas del complejo B, entre las que se cuentan folatos y B12, ha sido relacionada con algunas alteraciones durante el embarazo, como bajo peso al nacer, parto pretérmino y malformaciones congénitas, entre las que se destacan los defectos del tubo neural (DTN), determinadas cardiopatías congénitas (CC) y fisurado labial y palatino (FLP) (Wald, 2014). Esto es consecuencia de que los folatos desempeñan un papel crucial en la síntesis de ácidos nucleicos, la división celular, la regulación de la expresión de los genes y la síntesis de neurotransmisores (Taboada y Herrera, 2018).

El ácido fólico se ha posicionado como un nutriente esencial en la dieta de las mujeres embarazadas, pues se ha demostrado la prevención de los defectos del cierre del tubo neural, cuando no se administra antes y durante el primer trimestre del embarazo. La vitamina B9 resulta a su vez fundamental para la adecuada formación, crecimiento y mantenimiento de diversas estructuras del sistema nervioso central, por ello se han hallado otros posibles beneficios como la disminución del riesgo de trastornos severos del lenguaje y atención, esquizofrenia, resultados adversos del desarrollo neurológico, preeclampsia, bajo peso al nacer y parto pretérmino. Las deficiencias en la dieta son particularmente comunes durante el embarazo debido al aumento en las demandas metabólicas hacia la unidad fetoplacentaria y se ha demostrado que influye en el desarrollo estructural y funcional (Rangel y Osma, 2015).

1.1. Planteamiento del Problema.

Se calcula que un 41.8% de las embarazadas del mundo padecen anemia y se considera que como mínimo la mitad de esta carga de anemia obedece a la carencia de hierro (o ferropenia), mientras que se debe a problemas como carencia de folatos, vitamina B o vitamina A, inflamación crónica. Se considera que una embarazada está anémica cuando su concentración de hemoglobina en

el primer y tercer semestre de gestación es inferior a 11,0 g/l, sabiendo que en el segundo trimestre la concentración suele bajar en aproximadamente 5g/l (OMS. Directriz diaria de suplemento de hierro y ácido fólico en el embarazo, 2014).

Se ha observado que las bajas concentraciones de hemoglobina indicativas de anemia moderada o grave durante el embarazo vienen asociadas a un mayor riesgo de parto prematuro, mortalidad materna infantil y enfermedades infecciosas. La anemia ferropénica puede afectar al crecimiento y el desarrollo, tanto en la etapa intrauterina. Las intervenciones destinadas a prevenir la ferropenia en el embarazo incluyen la administración de suplementos de hierro, el enriquecimiento con hierro de alimentos básicos, la educación nutricional y de salud, el control de infestaciones parasitarias y la mejora del saneamiento (OMS. Directriz diaria de suplemento de hierro y ácido fólico en el embarazo, 2014).

En 1959, a partir de estimaciones de las necesidades de hierro en las embarazadas se definió por primera vez una dosis suplementaria normalizada de 60 mg de hierro, dosis que desde entonces ha sido corroborada en varias consultas de expertos. En 1969 la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso una dosis profiláctica 300 µg (0.3 mg) al día durante el embarazo. A esta dosis se le agregaron 400 µg (0.4 mg) al día de ácido fólico en 1998, tras la publicación de varios estudios que avalaban el uso de este nutriente en el periodo periconcepcional para prevenir defectos del tubo neural. Se consideró que esta dosis proporcionaba más ácido fólico del necesario para generar una respuesta óptima de hemoglobina en la mujer embarazada (OMS. Directriz diaria de suplemento de hierro y ácido fólico en el embarazo, 2014).

Los Estados Miembros han solicitado a la Organización Mundial de la Salud (OMS) orientaciones sobre la eficacia e inocuidad de la administración diaria de suplementos de hierro y ácido fólico durante la gestación como medida de salud pública que sirva para mejorar los resultados del embarazo.

Por lo anterior expuesto se plantea la siguiente pregunta de investigación ¿Cuál es el conocimiento que tienen las gestantes de la importancia y los beneficios de la ingesta del ácido fólico que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Guerrero?

1.2 Justificación.

El ácido fólico es una vitamina hidrosoluble del grupo B que actúa como cofactor con capacidad de aceptar y donar unidades de carbono y está implicado en la síntesis y reparación e integridad del ADN, Se sabe que la suplementación prenatal con ácido fólico disminuye los defectos del tubo neural y de otros defectos genéticos (Ortega y Molina, 2015).

Esta investigación tiene la finalidad de medir el conocimiento que tiene las mujeres gestantes respecto a los beneficios del ácido fólico ya que de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana para la Prevención y Control de los Defectos al Nacimiento establece que toda mujer en edad reproductiva reciba una ingesta preconcepción (tres meses previos al embarazo y hasta la semana 12 de gestación) ya que además de prevenir defectos al nacimiento es benéfico también para evitar la anemia.

Es importante diseñar intervenciones educativas dirigidas a las gestantes sobre la importancia que tiene el consumo del ácido fólico durante el embarazo. Por otro lado, este aporte contribuirá a la formación de las competencias vinculadas al quehacer científico del personal de salud para fortalecer el conocimiento y brindar una atención de calidad a las mujeres en edad reproductiva y así evitar problemas en el neonato.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

- 1.3.1.1 Identificar el conocimiento que tiene las gestantes de la importancia y los beneficios de la ingesta del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Guerrero

1.3.2 Objetivo específico.

- 1.3.2.1 Conocer el beneficio de la ingesta del ácido fólico
- 1.3.2.2 Identificar la utilización del ácido fólico en las gestantes durante los 3 primeros meses de su embarazo.
- 1.3.2.3 Identificar si las gestantes consumieron ácido fólico 3 meses antes de su embarazo.
- 1.3.2.4 Identificar a las gestantes en riesgo reproductivo por la deficiencia de ácido fólico

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

El embarazo es un proceso natural del organismo femenino que implica alteraciones fisiológicas, sociales y emocionales coincidentes con cada etapa, siendo considerado saludable cuando su evolución no implica desfavorablemente a la mujer y al feto/recién nacido. No obstante, cuando ocurre lo contrario, conceptualmente tenemos instalado un embarazo de alto riesgo. Entre los factores de riesgo gestacionales están los que pueden desarrollarse en el embarazo como agravamientos obstétricos directos como por ejemplo la hipertensión arterial, hemorragia, infección puerperal y aborto. Por otro lado, existen las causas obstétricas indirectas representadas por factores anteriores al embarazo y caracterizadas por condiciones sociodemográficas desfavorables, perfil individual, historia reproductiva anterior y patologías preexistentes (Kassebaum et al, 2014).

La consulta preconcepcional y el cuidado previo al embarazo son un conjunto de intervenciones que permiten identificar y modificar los riesgos biomédicos, comportamentales y sociales para la salud de la mujer en edad reproductiva y en sus embarazos futuros, Esto incluye principalmente la prevención; se hace hincapié en los problemas de salud de la mujer que requieren una acción antes de la concepción o en su defecto en el inicio del embarazo con el fin de lograr un máximo impacto sobre su salud y la de su descendencia. La atención es más que una sola visita a un proveedor de salud, ya que debe involucrar todo el ámbito de los servicios de atención primaria para las mujeres antes de un primer embarazo o entre embarazos (atención interconcepcional) (Sainí, 2016).

La atención prenatal, con amplia difusión en nuestro medio, por lo general comienza hacia las 8 a 12 semanas de gestación, sin embargo, el embrión es muy susceptible a desarrollar ciertos problemas del desarrollo en las primeras 4 a 10 semanas después de la concepción, por lo tanto, el inicio del control prenatal

luego del primer trimestre impide realizar modificaciones sobre el estilo de vida que pudieran influir sobre las malformaciones congénitas. Aproximadamente un 30% de las mujeres no saben que están en embarazo o no buscan atención prenatal temprana hasta después de este período crítico, por lo tanto, en estas mujeres no existe la oportunidad de reducir los riesgos para su propia salud y la de su feto a menos que la intervención se inicie antes de la concepción, como es la propuesta universal para todas las mujeres en edad reproductiva (Sainí, 2016).

Varias intervenciones efectivas antes de la concepción como dejar de fumar, controlar la obesidad, y la suplementación del preconcepcional con ácido fólico reduce la incidencia de defectos del tubo neural y probablemente algunos otros defectos congénitos; la dosis que se recomienda es de 400 µg a 1 mg desde tres meses antes de la concepción y durante el primer trimestre de la gestación. Aunque existe fortificación de alimentos con ácido fólico en nuestro medio, su efecto aún no se cuantifica y se recomienda siempre la suplementación adicional (Sainí, 2016).

El control prenatal actualmente se clasifica como bajo riesgo obstétrico (BRO), que representa el 70% de la población obstétrica y alto riesgo obstétrico (ARO); valoración que se debe establecer desde la primera visita, antes de la semana 13 de gestación, las visitas se realizan periódicamente entre las semanas 20 a 24, 28, 36 y luego cada una a dos semanas hasta el parto en la actualidad se recomienda una concentración de las visitas al final de la gestación, puesto que las complicaciones son más frecuentes en este periodo. Recientes revisiones demuestran que la mayor mortalidad fetal ocurre entre las semanas 32 a 36, por ello existen aspectos en el control prenatal que se deben tratar de manera individual, que hacen más eficiente este resultado. (Campo, 2015).

Se conoce que cuanto más temprano se inicie el control prenatal, mayor será la probabilidad de seguridad durante la vigilancia y mayor precisión habrá en establecer la edad gestacional y la corionicidad en gestaciones múltiples; por todo

esto en la última década se describe avances en publicaciones recientes como la pirámide del control prenatal, un cambio innovador en atención prenatal con el objeto de detectar tempranamente gestaciones de riesgo alto, muchas de ellas se pueden identificar desde el primer trimestre a través de una combinación de factores de riesgo maternos, familiares, marcadores bioquímicos maternos y signos ecográficos fetales; se detecta así entidades que puedan afectar el embarazo, enfermedades preexistentes en la madre, antecedentes gestacionales, evitar efectos teratogénicos de medicamentos y modificación de hábitos como tabaquismo, drogas, alcohol y obesidad; se establece un plan adecuado de vigilancia, se define la clasificación (BRO – ARO) para cada paciente; se genera un riesgo específico para pérdida gestacional temprana o tardía, preeclampsia, prematuridad, diabetes gestacional (DG), alteración del crecimiento fetal, cromosopatías y anomalía estructural fetal, para el manejo oportuno y reducción del riesgo de complicaciones y se puede impactar en disminución de morbilidad materna, perinatal (Campo, 2015).

Aun cuando existen probadas evidencias del efecto beneficioso del consumo periconcepcional del AF para el embarazo, las estrategias implementadas son aún insuficientes, lo cual se manifiesta en que la incidencia de defectos congénitos asociados a su deficiencia a nivel mundial se mantiene en sus cifras y continúan aportando a la tasa de mortalidad, causando frecuentes discapacidades (Rodríguez et al, 2014), asociándose esto a situaciones reales tales como:

- La mayoría de los embarazos no son planificados.
- Existen bajo nivel educativo y desinformación en relación con estos conocimientos.
- Deficiente control preconcepcional y captaciones tardías de embarazos, pues los defectos ocurren precozmente, aún antes de que muchas mujeres tengan conciencia de su embarazo, pues la mortogénesis de la gran mayoría de los sistemas orgánicos acontece

justamente en el transcurso de los dos primeros meses de la gestación.

- Ineficaces estrategias de promoción y educación para la salud.
- Incumplimiento por los profesionales de la salud y población con las recomendaciones del consumo de folatos (Ebara, 2017).

Actualmente, a pesar de los irrefutables efectos beneficiosos reconocidos del Ácido Fólico para la salud y sobre todo su consumo antes y durante el embarazo, existen criterios en la literatura actualizada de que no siempre su uso tiene los efectos favorables esperados para la madre y su descendencia (Carrillo et al, 2017).

Folato, ácido fólico y ácido folínico.

El folato natural (en forma de poliglutamato) fue descubierto por Lucy Wills en el año 1931 y 14 años después su forma sintética (el AF) fue producido por los laboratorios Lederle, desde entonces existe una gran variedad de derivados de esta vitamina, que se agrupan bajo el nombre común de folatos. Su sustancia bioquímicamente activa es el ácido folínico (Taboada, 2016). Es una vitamina del complejo B (B9), por tanto, hidrosoluble, que no se almacena y se requiere su ingestión diaria (Navarro, et al, 2016).

Biodisponibilidad, absorción y metabolismo.

Entre los alimentos naturalmente ricos en este micronutriente se encuentran el jugo de naranja y de otros cítricos, los vegetales de hojas verdes como espinacas y espárrago, los frijoles, la habichuela, el maní, las lentejas, soya, habas, hortalizas de raíz, hígado, salmón, aguacate, yemas de huevo, cereales y leche. La desventaja que ofrece el folato natural, presente en los alimentos, es que tienen un índice de absorción bajo (Taboada, 2016).

La forma reducida en que se encuentran en que se encuentran los folatos en los alimentos hace que sean muy inestables y se degraden fácilmente por lo que el organismo sólo absorbe 50% de los folatos si se consumen a partir de los alimentos. El AF, en cambio, es más oxidada y estable, su biodisponibilidad se aproxima a 100%, viéndose reducida a 85% si se consume junto con alimentos, por lo que se utiliza para la suplementación – fortificación y el mantenimiento de un nivel óptimo de folatos. El equivalente dietético de folato es cada 1 microgramo de AF, 1,7 microgramos de folato natural (Navarro et al, 2016).

Una vez ingeridos, los folatos son incapaces de atravesar las membranas si antes no se hidrolizan a monoglutamatos, en una reacción dependiente de zinc y catalizada, en la membrana del enterocito, por la enzima glutamyl – carboxypeptidasa y su absorción tiene lugar en el intestino delgado proximal mediante transportadores activos dependientes del pH (Taboada, 2016).

La forma predominante de folato en sangre es el 5 – metil – tetrahydrofolato, que puede circular libre o unido a proteínas de transporte. La forma activa de los folatos es el tetrahydrofolato (THF), en el que se transforman dentro de las células en una reacción catalizada por la enzima dihydrofolato reductasa. El hígado representa el principal sitio de su almacenaje. En cuanto a la excreción de folato, se da a través de la orina y de la bilis, pero una gran cantidad es reabsorbida vía recirculación enterohepática. Así, bajo condiciones normales, el folato tiene una baja tasa de recambio, con una vida media de más de 100 días (Navarro et al, 2016).

Funciones del ácido fólico en el organismo.

De acuerdo con las diferentes fuentes bibliográficas consultadas, (Rangel y Osma, 2015) criterio compartido por los autores de este trabajo, los folatos tienen dos efectos fisiológicos principales:

1. Son cofactor de las enzimas que sintetizan ácidos nucleicos (ADN y ARN), los que al combinarse con proteínas simples forman las nucleoproteínas componentes esenciales del ADN y ARN, código genético que gobierna el metabolismo de las células, por lo tanto, es vital para el crecimiento por proliferación celular.

En la célula, la función de los folatos reside principalmente en su capacidad para donar y captar fragmentos simples de carbono (unidades monocarbono) tales como grupos metil y formil en reacciones que forman parte del metabolismo de nucleótidos y aminoácidos.

Los folatos participan en el metabolismo de ciertos aminoácidos, en la síntesis de S-adenosilmetionina y en la síntesis de purinas y pirimidinas. En cuanto a los aminoácidos, participan en el catabolismo de la histidina y la glicina, en la interconversión glicina-serina y en la síntesis de metionina. También participan en la síntesis de proteínas al actuar en la reacción de formilación de la metionina. La S-adenosilmetionina es la molécula donante de grupos metilo. Las purinas (adenina y guanina) y las pirimidinas (timina, citosina, uracilo) se unen a moléculas de azúcares (ribosa y desoxirribosa) y ácido fosfórico para formar los nucleótidos; estos forman parte del ADN y ARN y de derivados de gran importancia metabólica (AMPcíclico, ATP, GTP, entre otros).

Las funciones que en el organismo humano ejercen los folatos, tradicionalmente asociados a la anemia macrocítica y referentes a la formación de eritrocitos y leucocitos en la médula ósea, así como a la prevención de DTN en el período embrionario de la gestación, han sido bien estudiadas.

Sin embargo, en la actualidad se sabe que deficiencias marginales o alteraciones del metabolismo de los folatos se asocian a otras patologías

frecuentes identificando funciones relacionadas con la salud cardiovascular y el desarrollo de enfermedad tumoral del ser humano.

2. Ejercen transferencia de grupos metilo en el ciclo de metilación de los aminoácidos, como coenzimas en la transformación de homocisteína en metionina.

En caso de un deficiente consumo de alimentos fuente de folatos, ocurre un aumento en los niveles de homocisteína en suero, ya que no es posible la remetilación necesaria para la conversión a metionina, con la consecuente deficiencia en la síntesis y reparación del ADN.

Ácido fólico en el embarazo.

En fecha temprana como 1944, Callender observó una aparente relación entre la deficiencia de Ácido Fólico (AF) y una incidencia incrementada de prematuridad. Con posterioridad. En la década de los años 60, otros investigadores confirmaron como hipótesis que un estado de desnutrición de aporte inadecuado de AF podría originar un defecto de tubo neural (DTN) (Taboada y Herrera, 2018).

Durante las primeras etapas de desarrollo fetal, la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas es muy elevada, y por consiguiente las necesidades de folatos de la madre aumentan rápidamente en ese periodo. En el embarazo este incremento en la división celular está asociado con el rápido crecimiento del feto y la placenta y con el aumento del número de células en la madre y la talla de sus órganos reproductivos. Debido a este aumento de las demandas, las mujeres embarazadas presentan más posibilidad de desarrollar deficiencia de esta vitamina que mujeres no embarazadas, de ahí la importancia de una correcta

ingestión o suplemento para mantener un estatus adecuado de este micronutriente (Saini, 2016).

La disponibilidad de vitaminas y minerales durante la gestación puede influir sin dudas en la morfogénesis del producto de la concepción y modular su fenotipo, sin afectar su secuencia normal de nucleótidos, mediante diferentes mecanismos epigenéticos. Esto puede resultar de alteraciones en la metilación del ADN y la modificación de las histonas y provocar desregulación en la expresión de los genes que programan el desarrollo corporal. Está claramente demostrado que el AF desempeña un rol crucial en la regulación epigenética del programa de desarrollo embrionario, y su deficiencia implica, además de las consecuencias hematológicas conocidas, la aparición de diferentes defectos congénitos, defectos placentarios y prematuridad (Taboada y Herrera, 2018).

El Ácido Fólico es esencial para la síntesis de precursores de nucleótidos, y además tiene la finalidad de lograr niveles adecuados de metilación del ADN, necesario para el proceso de morfogénesis. La cascada de reacciones que ocurren en la vía metabólica del ácido fólico garantiza que se donen grupos metilo, imprescindibles para la metilación de la homocisteína y logra la formación de la metionina y de la adenosilmetionina, el mayor donante intracelular de grupos metilo. Los cambios dinámicos de la regulación Epigenética particularmente durante la gametogénesis y la embriogénesis temprana, causan en el epigenoma una labilidad natural que le lleva a responder y adaptarse a factores ambientales de estrés, incluidas las modificaciones nutricionales de suplementación o carencia de micronutrientes como el AF y vitamina B12, lo cual se ha demostrado en modelos experimentales (Taboada, 2016).

Las exposiciones ambientales pueden influir en el desarrollo cerebral durante diferentes etapas, incluyendo la formación y el del tubo neural, la diferenciación y la migración celular, la formación de estructuras tales como columnas corticales, la sinaptogénesis y la mielinización. La nutrición es

posiblemente el factor ambiental que puede determinar el más amplio rango de efectos sobre el desarrollo cerebral. La nutrición puede influir sobre las macro y micro-estructuras cerebrales y la función de neurotransmisores y todo esto en su conjunto va a tener un impacto sobre el desarrollo cognitivo. El ácido fólico se ha posicionado como un nutriente esencial en la dieta de las mujeres embarazadas, pues se ha demostrado la prevención de los DTN, cuando se administra antes y durante el primer trimestre del embarazo (Wang, 2017).

En una investigación realizada, Wilson y colaboradores concluyeron que la suplementación oral con ácido fólico o una dieta rica en folatos, combinada con una suplementación de multivitaminas y micronutrientes, se asoció no solo con una disminución en la incidencia de DTN y otros defectos congénitos, sino también con complicaciones obstétricas (Rangel y Osma, 2015).

Los hallazgos de hipometilación global del ADN sugieren que las alteraciones epigenéticas pueden provocar la disrupción del proceso de cierre del tubo neural. Sin embargo, recientes estudios no encontraron una correlación lineal entre la concentración eritrocitaria de ácido fólico y los niveles de metilación del ADN, por lo que los investigadores concluyen que se requieren nuevas investigaciones para una mejor comprensión de la interacción existente entre los niveles de ácido fólico, la metilación del ADN y la aparición de DTN (Taboada y Herrera, 2018).

De cualquier manera, el riesgo de DTN en la descendencia disminuye de una forma casi lineal conforme se aumenta la ingesta de folato por la madre durante la fase periconcepcional (de 100 a 400 mcg/día), tanto de folatos alimentarios como suplementos (Tarigo et al 2016).

Las mujeres que tienen dificultades en metabolizar el ácido fólico presenta un mayor riesgo de tener hijos con síndrome Down. Estudios recientes han reportado una mutación de la enzima metiltetrahidrofolato reductasa, relacionada

con la reducción de su actividad, conllevando a un metabolismo anormal del ácido fólico y un riesgo de 2.6 a 3.2 veces mayor de tener descendencia afectada con este síndrome, (Taboada, 2016) dado que este micronutriente participa, tanto en la síntesis como en la metilación del ADN, a través de la vía metabólica de la homocisteína.

Se han reportado relación entre el consumo de ácido fólico y la disminución de la frecuencia de defectos cardíacos a nivel troncoconal, fisuras labiopalatinas, defectos del tracto urinario, de cierre de pared anterior y de los miembros (Martínez, 2016). Así también se conoce su utilidad para la prevención de patologías frecuentes del embarazo como las infecciones, preeclampsia, hemorragia uterina, desprendimiento abrupto de la placenta, retardo de crecimiento intrauterino y prematuridad (Ebara, 2017).

Varios estudios sobre afecciones neurológicas y enfermedades neurodegenerativas ponen de manifiesto el efecto neurotóxico de la hiperhomocisteinemia. Los daños en el material genético y la inestabilidad cromosómica son los mecanismos implicados en la disminución de la síntesis de neurotransmisores y nucleótidos, mientras que la excitotoxicidad y apoptosis inducida por la homocisteína conduce necesariamente a la reducción de la proliferación celular en zonas cerebrales críticas durante el desarrollo embrionario (Iglesias et al, 2015). Los niveles elevados de homocisteína, derivados de déficit de folatos, y el estrés oxidativo causado por la hiperhomocisteinemia se asocian generalmente con trastornos neuropsiquiátricos como los desórdenes del espectro autista, que constituyen uno de los trastornos neurológicos más estudiados en relación al déficit de ácido fólico periconcepcional.

En numerosas ocasiones, en el marco de estudios de intervención para detectar la relación entre folatos y desórdenes del espectro autista, el análisis bioquímico ha evidenciado niveles altos de homocisteína y marcadores de estrés oxidativo, de lo que deriva una baja capacidad de metilación en niños autistas, con

relación al grupo control. Estos resultados sugieren que el ciclo folatometionina desempeña un papel primordial en la etiología de esta alteración del neurodesarrollo (Gatica et al, 2018).

Estos estudios apoyan la idea de que la ingesta de ácido fólico durante el periodo periconcepcional favorece el desarrollo de forma general y podría constituir un factor protector para el desarrollo de los desórdenes del espectro autista especialmente en pacientes con alteraciones en el metabolismo o utilización de los metabolitos del ácido fólico (iglesia et al, 2015).

Estrategias para el consumo de ácido fólico.

Cada país toma sus propias decisiones con base en el cálculo de requerimientos mínimo de ácido fólico puro y aumenta la cantidad para cubrir la biodisponibilidad incompleta y necesidad de reserva adecuada, la variación individual fisiológica (edad, sexo, gestación, lactancia); también deben considerar la cultura gastronómica, situación económica, legislación en salud y la fortificación de los alimentos por parte de las autoridades sanitarias, así como determinadas situaciones en las cuales puede ocurrir una depleción de folatos con aumento de los requerimientos (Carrillo et al, 2017).

Las estrategias aceptadas mundialmente para aumentar el consumo de ácido fólico son:

1. Promover el consumo de alimentos ricos en ácido fólico: La modificación de los hábitos alimenticios de una población es una tarea difícil. Una gran parte de las mujeres en edad fértil desconocen los efectos beneficiosos de una dieta rica en folatos y es poco probable que todas estas mujeres cuenten con la educación y el interés necesarios para asegurar el cumplimiento de estas recomendaciones.

Para aumentar la ingestión de ácido fólico en el régimen alimentario de las mujeres en edad fértil o embarazada se plantean varios puntos

- La biodisponibilidad del folato es baja y se requieren cantidades muy grandes de alimentos rico en ellos para aumentar sus niveles hasta el equivalente de 0.4 mg diarios.
- El grupo destinatario debe ser de las mujeres en el momento anterior al embarazo, para que tenga una concentración suficiente de esta sustancia antes y después de la concepción. Sería difícil dirigirse solamente a las mujeres que piensan quedar gestantes, porque muchos embarazos no son planificados.

2. Promover la suplementación en forma medicamentosa con ácido fólico:
En las pautas internacionales propuestas con la Organización Mundial de la Salud, asumida también en Cuba, se recomienda el uso de suplemento de ácido fólico en dosis de 400 mcg/día antes del embarazo hasta las 12 semanas y 4 mg/día en aquellas mujeres con antecedentes de DTN en gestaciones anteriores, aunque la dosis óptima de ácido fólico que reduce el riesgo de aparición DTN y otros defectos congénitos aún se desconoce (Taboada, 2016).

La recomendación para el uso periconcepcional de ácido fólico está dirigida a todas las mujeres en edad fértil debido a que la gran mayoría de las gestaciones no son planificadas y estos defectos ocurren precozmente durante el desarrollo embrionario, antes de que muchas mujeres tengan conciencia de su estado (OMS, 2014). El traslado de esta recomendación a la práctica es un importante desafío de salud pública debido a que la adhesividad a estas indicaciones ha sido muy pobre. El principal inconveniente para la suplementación farmacológica es, por tanto, la insuficiente educación preconcepcional de la población, lo que se ha corroborado en diferentes investigaciones realizadas.

3. Fortificación de alimentos de consumo masivo;

- Producción y venta de productos enriquecidos con folatos. Se acepta en muchos países, pero por su alto precio no asegura una prevención para todas las mujeres.
- Adición de ácido fólico a componentes alimentarios básicos como la harina. Los beneficios y riesgos de añadir folatos para todos los grupos de edad y sexo implican establecer un nivel de consumo de ácido fólico que no perjudique la salud de otros grupos. El principal argumento para no administrar suplementos de folatos con el alimento es que expone a toda la población a una intervención que sólo se dirige a las mujeres en edades fértiles o embarazadas. Por otra parte, con la fortificación de estos alimentos no se ha demostrado que se alcancen los niveles de folatos recomendados (Carrillo et al, 2017).

Esta es la medida más segura y eficaz para alcanzar un aporte adecuado de folatos, porque una combinación de estrategias pudiera superar las recomendaciones internacionales. Es fundamental llevar a cabo una intensa campaña educativa y publicitaria desde la Atención Primaria de Salud (APS) y que se conozcan las recomendaciones generales de la suplementación con folatos para la prevención de defectos congénitos y patologías frecuentes del embarazo.

Riesgos del consumo de ácido fólico.

El ácido fólico no produce toxicidad incluso cuando se ingiere en cantidades que supongan cien veces los requerimientos mínimos. Por su carácter hidrosoluble, el exceso tiende a eliminarse por la orina y no acumularse en tejidos, pero pueden darse reacciones adversas en ciertos individuos como diarrea, náuseas, dolor abdominal, insomnio, deficiencia de zinc, comportamiento

psicótico, convulsiones, sabor amargo en la boca, hiperactividad, irritabilidad o excitabilidad (Navarrete et al, 2015).

Hernández et al, 2019. Mencionan que la ingesta de más de 5 mg/día podría enmascarar anemia por deficiencia de vitamina B12 que se manifiesta, en primer lugar, por signos hematológicos similares al inducido por deficiencia de folatos, y en su progreso da lugar a lesiones neurológicas de carácter irreversible. El ácido fólico en suplemento puede corregir los signos hematológicos, pero no previene las lesiones neurológicas, lo que dificulta el diagnóstico de la deficiencia de vitamina B12.

De acuerdo a la hipótesis de Barker, efectos ambientales adversos durante la concepción, desarrollo fetal y en la vida temprana condicionan la aparición de enfermedades metabólicas en la edad adulta (Castaño et al, 2017); sin embargo, los mecanismos por los cuales un evento durante la gestación afecta el fenotipo a determinada edad no han sido totalmente dilucidados. Hay recientes evidencias que indican que bajo situaciones ambientales adversas los mecanismos epigenéticos podrían verse alterados, y alteraciones en la disponibilidad en los donantes de grupo metilo como los folatos y vitamina B12 afectarían la expresión de ciertos genes importantes para el desarrollo fetal y la salud del individuo a largo plazo. Las reacciones de metilación ocurren en secuencia CpG localizadas en zonas de regulación de la expresión de genes de tal forma que una hipermetilación disminuye la expresión del gen y una hipometilación la activa (Joubert et al, 2016). En mujeres embarazadas suplementadas con 400 µg/d de ácido fólico, se observa que se puede afectar la metilación en una región reguladora del gen del factor de crecimiento insulínico 2 (IGF2) influyendo el crecimiento intrauterino y en consecuencia, el peso al nacer (Carrillo et al, 2017).

Es importante mencionar que el consumo de ácido fólico favorece la síntesis y reparación de ácidos nucleicos y por tanto la proliferación celular, el consumo adecuado de ácido fólico durante el embarazo contribuye a preservar una

embriogénesis y placentación, por lo que su manejo debe ser cuidadoso y no contribuir al rechazo de su utilización, Es imprescindible que en la Atención Primaria de la Salud y a través de los medios de difusión masiva se eduque a la población en este tema de trascendental importancia para la promoción de la salud humana y prevención de enfermedad.

Estudios relacionados

Factores epigenéticos involucrados en el origen de defectos congénitos relacionados con la deficiencia materna de ácido fólico y otros micronutrientes. Introducción: La secuencia del genoma humano ha sido uno de los logros más importantes en la historia de la ciencia; sin embargo, los científicos de todo el mundo comienzan a percatarse de que conocer la información genética no es suficiente para comprender las diferentes manifestaciones fenotípicas. El genoma codifica para una información potencial, pero la manera en que la secuencia de ácido desoxinucleico se traduce en un fenotipo determinado no depende directamente de la secuencia en sí, si no de la interacción con factores ambientales; aquí es donde la ciencia de la epigenética desempeña su papel. Objetivo: Proveer información actualizada sobre los diferentes procesos Epigenéticos involucrados en el origen de algunos defectos congénitos relacionados con la deficiencia de ácido fólico. Método: Se revisó la literatura médica publicada en los últimos cinco años en idiomas español e inglés, se utilizaron los motores de búsqueda Google Académico y PubMed, se consultaron las bibliotecas digitales SciELO y Cochrane, la base de datos Medline y se usaron palabras clave apropiadas. Desarrollo: Existen diferentes mecanismos Epigenéticos involucrados en el origen de defectos congénitos relacionados con la deficiencia materna de ácido fólico y otros micronutrientes. Conclusiones: El hecho de que las alteraciones epigenéticas, en contraste con los cambios genéticos como las mutaciones, son reversibles y tienen importantes implicaciones para la

implementación de estrategias preventivas de diferentes defectos congénitos relacionados con la deficiencia materna de ácido fólico (Taboada, 2019).

Ácido fólico y embarazo, ¿beneficio o riesgo? El consumo de ácido fólico se ha relacionado con la disminución de la incidencia de, malformaciones congénitas y deficiencias obstétricas, pero existen criterios de que no siempre su uso tiene los efectos favorables esperados para la madre y su descendencia. Con el objetivo de estructurar los presupuestos teóricos que sustentan el beneficio y el riesgo del consumo de ácido fólico para el embarazo, se realizó una búsqueda sobre el tema consultándose 37 referencias bibliográficas actualizadas. El ácido fólico ostenta dos grandes funciones en el organismo: la síntesis y reparación de los ácidos nucleicos, así como la síntesis del aminoácido metionina a partir de la homocisteína, esta última, al acumularse en el organismo se asocia a defectos congénitos y enfermedades crónicas del adulto. A partir de estos aspectos se corrobora que su consumo antes y durante el embarazo es beneficioso pues previene defectos del tubo neural, algunas cardiopatías congénitas, hendiduras bucofaciales, síndrome de Down, desórdenes del espectro autista, infecciones obstétricas, preeclampsia, hemorragia uterina, desprendimiento abrupto de la placenta, retardo del crecimiento intrauterino y prematuridad. El consumo excesivo de más de 5 mg/día se ha asociado a anemia por deficiencia de vitamina B12, déficit de zinc, crecimiento intrauterino retardado y prematuridad; en modelos animales acelera la transformación maligna de tumores existentes. Se concluye que el ácido fólico contribuye a preservar una embriogénesis y placentación normal y no se han demostrado efectos adversos por su uso, pero debe ser consumido en la dosis adecuada y por prescripción médica (Hernández et al, 2019).

Ácido fólico: económico modulador de la estabilidad genómica, epigenética y el cáncer; deficiencias, fuentes, efectos adversos por exceso y recomendaciones gubernamentales. Los mamíferos no sintetizan el folato; por ello, lo deben tomar de la dieta o como suplemento. Sin embargo, este cumple

muchas funciones a nivel celular, entre ellas, como cito – genoprotector, es modulador del cáncer y la Epigenética; participa en la síntesis, mantenimiento, estabilidad, reparación y expresión del ácido desoxirribonucleico (DNA). Su deficiencia se asocia con defectos del tubo neural (DTN), restricción del crecimiento fetal, anemia, enfermedad cardiovascular (ECV), disfunción cognitiva y distintos tipos de neoplasias, entre otros padecimientos. En esta revisión, los autores informan sobre la utilidad en la medicina preventiva del consumo de ácido fólico por sus beneficios y bajo costo, particularmente por su implicación en el cáncer y su papel en la conservación y expresión génica; además, se describen sus características, metabolismo, las causas más frecuentes de deficiencias y los alimentos con mayor contenido de folatos. También se presentan los costos y recomendaciones gubernamentales, tanto nacionales como internacionales, y se describen los riesgos potenciales por exceso (Carrillo et al, 2017).

El ácido fólico como citoprotector después de una revisión. El Ácido Fólico, cuya forma farmacéutica es el ácido pteroilglutámico, es la forma monoglutámica completamente oxidada de la vitamina B9, es un compuesto sintético con estructura similar a la del folato, pero con mayor biodisponibilidad, se encuentra en suplementos vitamínicos y alimentos fortificados; no tiene actividad biológica a menos que sea convertido en folatos. El metabolismo del ácido fólico es complejo y está relacionado con diversas vías metabólicas, todas ellas confieren protección a la célula y permiten su supervivencia. El propósito de esta revisión es proporcionar información sobre lo que se conoce respecto al metabolismo del ácido fólico y cómo es que las deficiencias en este nutriente pueden desencadenar la presencia de estrés oxidativo e inestabilidad genética, lo que puede relacionarse con distintas patologías. Asimismo, se hizo una revisión sobre situaciones específicas en las que el ácido fólico se administra como suplemento y los beneficios de su administración (Navarro et al, 2016).

Consumo de ácido fólico en el embarazo y reducción del riesgo de trastornos del espectro autista. Introducción: El ácido fólico se considera una

molécula fundamental durante el desarrollo cerebral fetal. No hay claridad sobre el beneficio de esta intervención durante el embarazo para la reducción del riesgo de trastornos del espectro autista. Objetivo: Analizar la evidencia disponible entre el consumo de ácido fólico en el periodo periconcepcional y la presencia de los trastornos del espectro autista a través de una revisión bibliográfica. Materiales y Métodos: Búsqueda en base de datos Pubmed y Clinical Trials utilizando los términos MeSH: “folic acid”, “autism” y “pregnancy”. Se incluyeron artículos de revisión y originales, en inglés y español, sin importar fecha de publicación. Resultados y Discusión: Con la estrategia de búsqueda se encontraron inicialmente 90 estudios potenciales, pero después de aplicar los criterios de inclusión culmina en cuatro estudios observacionales, dos de casos y controles, uno de cohorte y un estudio ecológico donde se evalúa la asociación en cuestión en dicho período crítico. Defectos en la metilación corregidos con la administración de suplementos de ácido fólico podrían explicar el potencial benéfico en la prevención de trastornos del espectro autista. Conclusiones: La evidencia es escasa y poco consistente en evaluar si la ingesta de ácido fólico durante el periodo periconcepcional se constituye en un factor protector para el desarrollo de los trastornos del espectro autista (Rangel y Osma, 2015).

La suplementación con ácido fólico durante el embarazo reduce levemente el riesgo de leucemia aguda en el niño. Objetivo: estudiar el efecto de la suplementación prenatal con vitaminas y ácido fólico sobre el riesgo de leucemia aguda en niños. Diseño: combinación de datos originales de 12 estudios de casos y controles. Población del estudio: se incluyen un total de 19183 niños, 6963 con leucemia aguda linfoblástica (LAL), 585 con leucemia mieloide aguda (LMA) y 11653 controles. Evaluación del factor de riesgo: datos proporcionados por las madres sobre suplementación con vitaminas (SV) durante el año previo a la concepción y el embarazo (global y por trimestre) que fueron corroborados por los investigadores principales. Se valoran el tipo de leucemia, la edad del niño al diagnóstico, la raza, el sexo, el peso al nacimiento, la edad materna en el momento del parto, el nivel de educación de los pares y el consumo materno de

alcohol. Medición de resultados: se calcularon las *odds ratios* (OR) por tipo de leucemia de cada estudio y combinada (OR_c) para SV y SAF, junto con sus intervalos de confianza del 95% (IC95), mediante regresión logística no condicionada, ajustadas por las variables que provocan una variación de la OR > 10%: edad, sexo, raza y nivel de educación parental. Se realizaron dos modelos con y sin ajuste por centro de estudio, realizándose análisis adicional solo en el primero. Se hizo un análisis estratificado por sexo, edad (mayor o menor de un año), educación parental, consumo materno de alcohol y SAF. Se calculó la heterogeneidad de las OR de los distintos centros, estratificándose según su contribución. Finalmente se hizo un estudio de sensibilidad, excluyendo dos centros cada vez y calculando las OR mínima, media y máxima, con sus IC 95, de los 66 valores obtenidos para cada subgrupo. Resultados principales: Existen datos sobre SAF en cualquier momento en el 98% de los participantes, y durante la gestación en el 47%. Según los diferentes estudios, tomaron algún suplemento vitamínico el 1-39% de las mujeres antes de la concepción y el 9-95% durante el embarazo. En cuanto a LAL, únicamente se obtuvo asociación significativa si se ajustaba por centro, con una OR_c de 0,85 (IC 95: 0,78 a 0,92) para SV y 0,80 (IC 95: 0,71 a 0,89) para SAF durante el año antes y durante la gestación. El efecto fue mayor en los centros con mayor variabilidad entre estudios y se mantuvo al realizar el análisis de sensibilidad. Se objetivó una asociación protectora de SAF más potente con el menor nivel de educación parental (OR_c: 0,47; IC 95: 0,33 a 0,68) y con la ausencia de consumo de alcohol, pero sin significación estadística en cuanto a la gradación de consumo. En cuanto a LMA, también se observó mayor asociación al ajustar por centro y en los centros de mayor variabilidad. La OR_c fue de 0,68 (IC 95: 0,48 a 0,96) para SAF, no habiendo efecto significativo para SV. El efecto protector más potente se observó con la SAF durante el embarazo (OR_c: 0,52, IC 95: 0,31 a 0,89). No hubo efecto con SV. Conclusión: La SV y SAF a la madre en el periodo prenatal y gestacional reduce el riesgo de LAL en sus hijos, mientras que para la LMA solo la SAF. Esta asociación varía según el nivel de educación parental, un marcador de estilo de vida y características sociodemográficas. No encontrando conflicto de intereses (Ortega y Molina, 2015).

III. METODOLOGÍA

Diseño Metodológico

Este trabajo de investigación es de tipo descriptivo porque permite dar a conocer explícitamente la realidad sobre este tema y proporcionar su descripción; transversal porque recolecta datos en un solo momento, en un tiempo único y su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández, 2014), y cuantitativo porque los resultados se presentan con datos numéricos (Canales, 2011).

Universo y Muestra

El universo de estudio está compuesto por 51 embarazadas que se atienden en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, del Estado de Guerrero. La muestra fue a conveniencia ya que se tomó en cuenta al 100% de las embarazadas.

Criterios de selección:

Criterios de inclusión

- Mujeres embarazadas de cualquier edad
- Consentimiento informado por parte del personal de enfermería

Criterios de exclusión

- Embarazadas que no deseen participar en el estudio de investigación y que no se cuente con el consentimiento informado

Criterios de eliminación

- Cuestionarios incompletos.

Operacionalización de las variables

Variable	Definición		Dimensiones	Indicador	Escala de medición
	Conceptual	Operacional			
V.I Embarazo	Periodo que transcurre entre la concepción y el parto.	Fecundación de un óvulo por un espermatozoide	Socio Demográficas	1. Edad 2. Escolaridad 3. Nivel socioeconómico 4. Ocupación	a) 10-15 años b) 16-20 años c) 21-25 años d) 26-30 años e) 31-35 años f) 36-40 años g) 41-45 años h) 46-50 años i) 51-55 años j) + de 56 años a) Analfabeta b) Primaria c) Secundaria d) Preparatoria e) Técnico f) Universitaria a) Bajo b) Medio c) Alto a) Labores del hogar b) Empleada c) Obrero d) Negocio propio e) Otro: _____
Conocimiento de los beneficios del consumo de ácido fólico	Vitamina B que ayuda a evitar malformaciones en los niños	Micronutriente que ayuda en el embarazo para evitar problemas en el niño y la madre	Datos Analíticos	5. No. De embarazos 6. Conoce usted los beneficios del uso del ácido fólico	a) Uno b) Dos c) Tres d) Cuatro e) Cinco f) Otros: _____ a) Si b) No

				7. Que es el ácido fólico	<ul style="list-style-type: none"> a) Vitamina B b) Mineral c) Proteína
				8.Cuál es uno de los beneficios que proporciona el ácido fólico	<ul style="list-style-type: none"> a) Crecimiento de cabello b) Aumento de glóbulos rojos c) Aumento de energía
				9. En que trimestre se debe tomar el ácido fólico	<ul style="list-style-type: none"> a) 1er. Trimestre y un mes antes de la concepción b) 2do. Trimestre c) 3er. Trimestre
				10. Sabe para qué sirve el ácido fólico	<ul style="list-style-type: none"> a) Mejorar la visión b) Prevenir enfermedades c) Embarazos
				11. En no uso del ácido fólico puede provocar en los niños.	<ul style="list-style-type: none"> a) Disfunción cognitiva b) Síndrome de Down c) Anemias d) Enfermedad cardiovascular e) Autismo f) Cáncer g) Todos los anteriores h) Ninguno de los anteriores
				12. El ácido fólico es benéfico para	<ul style="list-style-type: none"> a) Hombres y mujeres y durante el embarazo b) Niños y mujeres c) Ancianos
				13. Qué alimentos contiene ácido fólico	<ul style="list-style-type: none"> a) Hígado, frutas y levaduras b) Huevos y leche c) Arroz, trigo y maíz
				14. Sabe usted cual es el papel	<ul style="list-style-type: none"> a) Trasmisión de Genes DNA b) Procesar vitaminas

				fundament al del ácido fólico durante el embarazo	c) Favorecer defecación	la
				15. Sabe usted cual es el papel fundament al del ácido fólico antes del embarazo y en los tres primeros meses de gestación.	a) Regula el peso b) Control de presión arterial c) Crecimiento producción glóbulos rojos.	la y de

Material y método

Instrumento (cuestionario): Fue dirigida para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Guerrero, el cuál fue estructurado en 2 apartados conteniendo en la fase descriptiva 4 preguntas cerradas y en la fase analítica contiene 11 preguntas cerradas

Trabajo de campo: Se programó entrevistas previas con los responsables de la institución de salud para obtener su aprobación y colaboración, así como se observó la ética del estudio y la confiabilidad de las respuestas sobre el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo. El cuestionario fue perfeccionado a través de la validación de una prueba piloto aplicado al 10% de las gestantes detectando si comprendieron la pregunta y si existen errores realizar los ajustes necesarios.

La recolección de los datos de las gestantes se realizó en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa del Estado de Guerrero, para identificar el

conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Guerrero, se les explico el propósito del estudio y participaron dando su consentimiento informado.

Análisis de los datos.

La recolección de la información se utilizó la estadística descriptiva de razones y porcentajes (SPSS, versión 18); la información se presenta en cuadros estadísticos.

Ética del estudio.

Para este trabajo se consideraron los aspectos éticos del Reglamento de la Ley General de salud en Materia de Investigación (1987), de acuerdo al Título Segundo, Capítulo 1, Artículo 13, en el que se establece que en toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio deberá de prevalecer el criterio de respeto a su dignidad, la protección a sus derechos y bienestar. De acuerdo con la fracción V, se obtuvo el consentimiento informado por escrito de las gestantes que participaron en esta investigación.

Artículo 20.- Se entiende por consentimiento informado el acuerdo por escrito, mediante el cual el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal autoriza su participación en la investigación, con pleno conocimiento de la naturaleza de los procedimientos y riesgos a los que se someterá, con la capacidad de libre elección y sin coacción alguna.

Artículo 21.- Para que el consentimiento informado se considere existente, el sujeto de investigación o, en su caso, su representante legal deberá recibir una explicación clara y completa, de tal forma que pueda comprenderla, por lo menos, sobre los siguientes aspectos:

- I.- La justificación y los objetivos de la investigación;
- II.- Los procedimientos que vayan a usarse y su propósito, incluyendo la identificación de los procedimientos que son experimentales;
- III.- Las molestias o los riesgos esperados;
- IV.- Los beneficios que puedan observarse;
- V.- Los procedimientos alternativos que pudieran ser ventajosos para el sujeto;
- VI.- La garantía de recibir respuestas a cualquier pregunta y aclaración a cualquier duda acerca de los procedimientos, riesgos, beneficios y otros asuntos relacionados con la investigación y el tratamiento del sujeto;
- VII.- La libertad de retirar su consentimiento en cualquier momento y dejar de participar en el estudio, sin que por ello se creen prejuicios para continuar su cuidado y tratamiento;
- VIII.- La seguridad de que no se identificará al sujeto y que se mantendrá la confidencialidad de la información relacionada con su privacidad;
- IX.- El compromiso de proporcionarle información actualizada obtenida durante el estudio, aunque ésta pudiera afectar la voluntad del sujeto para continuar participando;
- X.- La disponibilidad de tratamiento médico y la indemnización a que legalmente tendría derecho, por parte de la institución de atención a la salud, en el caso de daños que la ameriten, directamente causados por la investigación, y
- XI.- Que, si existen gastos adicionales, éstos serán absorbidos por el presupuesto de la investigación.

Artículo 22.- E consentimiento informado deberá formularse por escrito y deberá formularse por escrito y deberá reunir los siguientes requisitos:

I.- Será elaborado por el investigador principal, indicando la información señalada en el artículo anterior y de acuerdo a la norma técnica que emita la Secretaría;

II.- Será revidado y, en su caso, aprobado por la Comisión de Ética de la institución de atención a la salud;

III.- Indicará los nombres y direcciones de dos testigos y la relación que éstos tengan con el sujeto de investigación;

IV.- Deberá ser firmado por dos testigos y por el sujeto de investigación o su representante legal, en su caso. Si el sujeto de investigación no supiere firmar, imprimirá su huella digital y a su nombre firmará otra persona que él designe, y

V.- Se extenderá por duplicado, quedando un ejemplar en poder del sujeto de investigación o de su representante legal.

Principios éticos para las investigaciones de salud en seres humanos.

Toda investigación en seres humanos debiera realizarse de acuerdo con tres principios éticos básicos: respeto por las personas, beneficencia y justicia. En forma general, se concuerda en que estos principios –que en teoría tienen igual fuerza moral– guían la preparación responsable de protocolos de investigación. Según las circunstancias, los principios pueden expresarse de manera diferente, adjudicárseles diferente peso moral y su aplicación puede conducir a distintas decisiones o cursos de acción. Las presentes pautas están dirigidas a la aplicación de estos principios en la investigación en seres humanos.

El **respeto por las personas** incluye, por lo menos, dos consideraciones éticas fundamentales:

a) Respeto por la autonomía, que implica que las personas capaces de deliberar sobre sus decisiones sean tratadas con respeto por su capacidad de autodeterminación; y

b) Protección de las personas con autonomía disminuida o deteriorada, que implica que se debe proporcionar seguridad contra daño o abuso a todas las personas dependientes o vulnerables.

La **beneficencia** se refiere a la obligación ética de maximizar el beneficio y minimizar el daño. Este principio da lugar a pautas que establecen que los riesgos de la investigación sean razonables a la luz de los beneficios esperados, que el diseño de la investigación sea válido y que los investigadores sean competentes para conducir la investigación y para proteger el bienestar de los sujetos de investigación. Además, la beneficencia prohíbe causar daño deliberado a las personas; este aspecto de la beneficencia a veces se expresa como un principio separado, **no maleficencia** (no causar daño).

La **justicia** se refiere a la obligación ética de tratar a cada persona de acuerdo con lo que se considera moralmente correcto y apropiado, dar a cada uno lo debido. En la ética de la investigación en seres humanos el principio se refiere, especialmente, a la **justicia distributiva**, que establece la distribución equitativa de cargas y beneficios al participar en investigación. Diferencias en la distribución de cargas y beneficios se justifican sólo si se basan en distinciones moralmente relevantes entre las personas; una de estas distinciones es la vulnerabilidad. El término "vulnerabilidad" alude a una incapacidad sustancial para proteger intereses propios, debido a impedimentos como falta de capacidad para dar consentimiento informado, falta de medios alternativos para conseguir atención médica u otras necesidades de alto costo, o ser un miembro subordinado de un grupo jerárquico. Por tanto, se debiera hacer especial referencia a la protección de los derechos y bienestar de las personas vulnerables.

La justicia requiere también que la investigación responda a las condiciones de salud o a las necesidades de las personas vulnerables. Las personas seleccionadas debieran ser lo menos vulnerables posible para cumplir con los propósitos de la investigación. El riesgo para los sujetos vulnerables está más justificado cuando surge de intervenciones o procedimientos que les ofrecen una esperanza de un beneficio directamente relacionado con su salud. Cuando no se cuenta con dicha esperanza, el riesgo debe justificarse por el beneficio anticipado para la población de la cual el sujeto específico de la investigación es representativo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados de la encuesta que se aplicó en la población objeto de estudio.

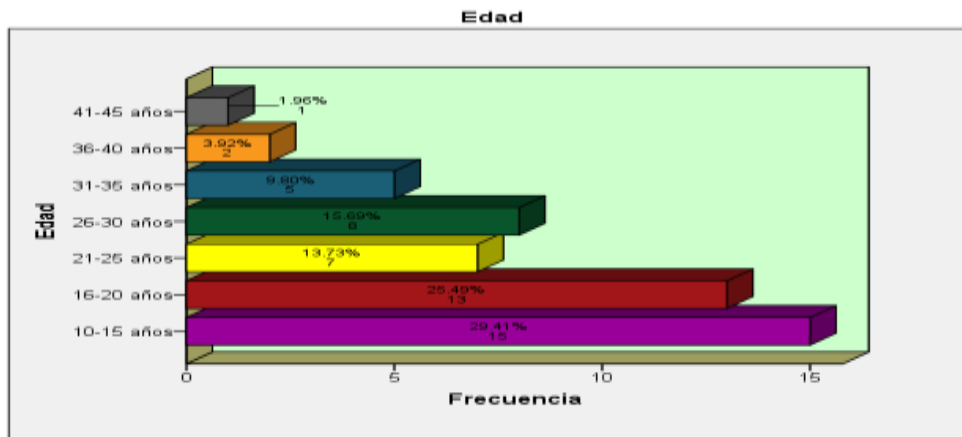
Datos sociodemográficos

Cuadro No. 1 Edad

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	10-15 años	15	29.4	29.4	29.4
	16-20 años	13	25.5	25.5	54.9
	21-25 años	7	13.7	13.7	68.6
	26-30 años	8	15.7	15.7	84.3
	31-35 años	5	9.8	9.8	94.1
	36-40 años	2	3.9	3.9	98.0
	41-45 años	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Gro. N=51

En relación a la edad se encontró que el 29.4% tiene de 10 a 15 años, 25.5% tiene de 16 a 20 años y 15.7% de 26 a 30 años. El embarazo a temprana edad es un factor de riesgo de morbilidad.

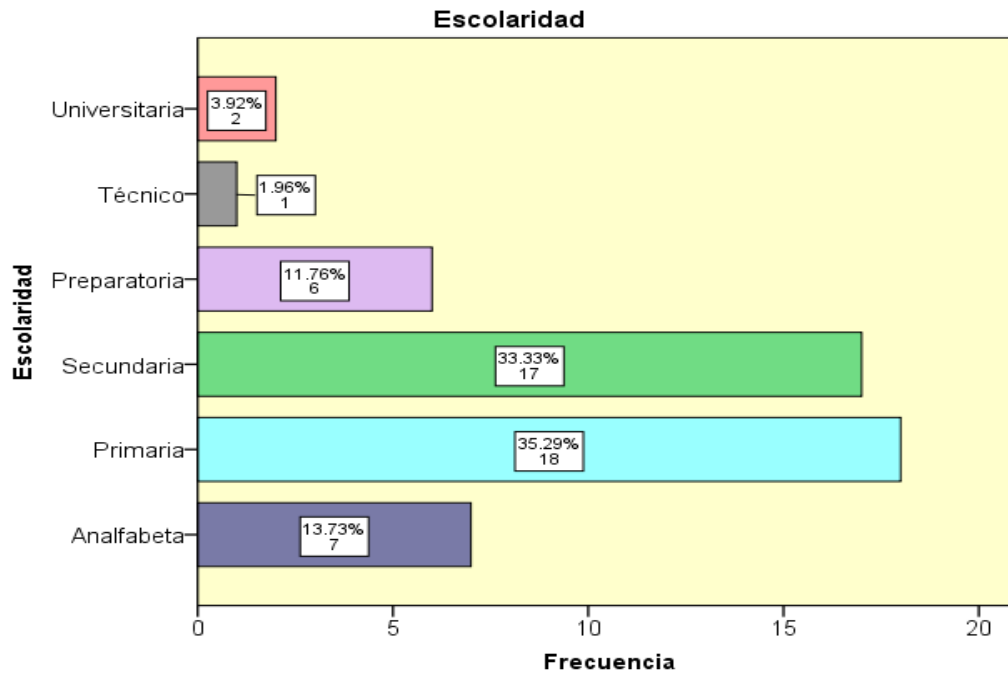


Cuadro No. 2 Escolaridad

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Analfabeta	7	13.7	13.7	13.7
Primaria	18	35.3	35.3	49.0
Secundaria	17	33.3	33.3	82.4
Preparatoria	6	11.8	11.8	94.1
Técnico	1	2.0	2.0	96.1
Universitaria	2	3.9	3.9	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Gro. N=51

El 35.3% tiene una escolaridad de primaria, el 33.3% de secundaria y el 13.7% son analfabetas. El bajo nivel educativo y desinformación se los beneficios del ácido fólico durante el embarazo ponen en riesgo al binomio madre-hijo.

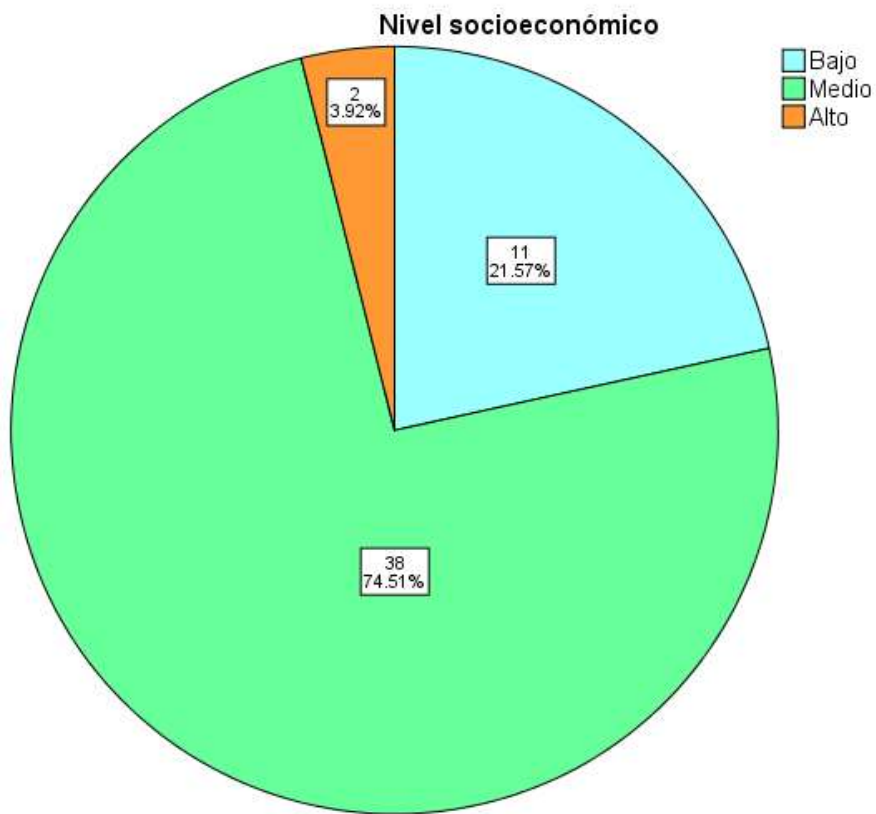


Cuadro No. 3 Nivel socioeconómico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo	11	21.6	21.6	21.6
	Medio	38	74.5	74.5	96.1
	Alto	2	3.9	3.9	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Gro. N=51

La mayoría de las gestantes encuestadas cuentan con un nivel medio socioeconómico.

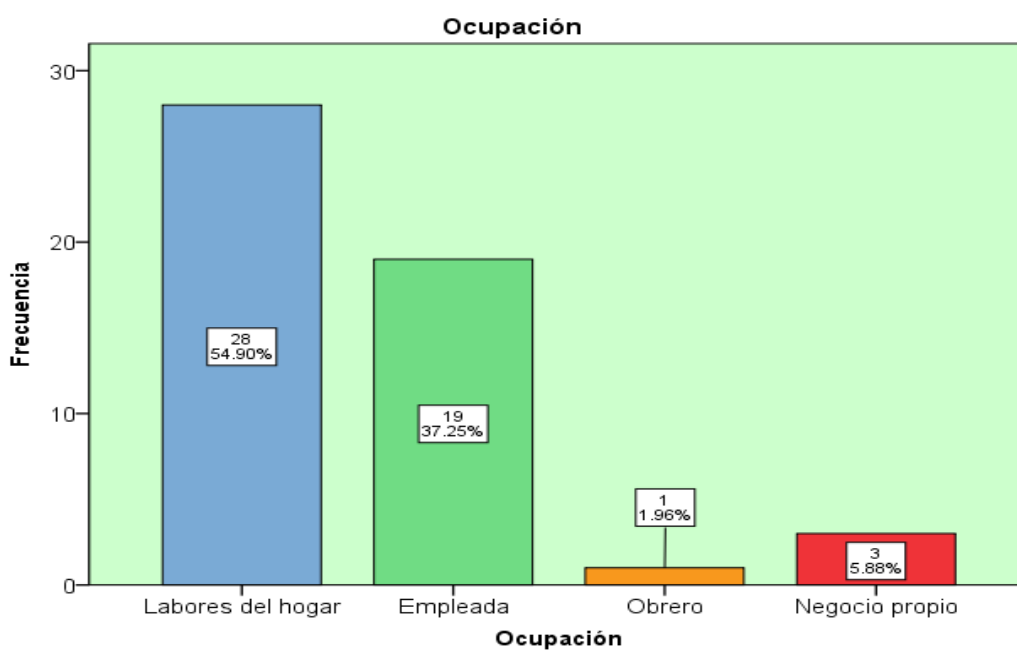


Cuadro No. 4 Ocupación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Labores del hogar	28	54.9	54.9	54.9
	Empleada	19	37.3	37.3	92.2
	Obrero	1	2.0	2.0	94.1
	Negocio propio	3	5.9	5.9	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Gro. N=51

En relación a la ocupación el 54.9% se dedica a las labores del hogar y solo el 37.3% son empleadas. La preparación profesional es importante para que puedan tener los conocimientos acerca de los riesgos y beneficios de la ingesta del ácido fólico durante el embarazo.

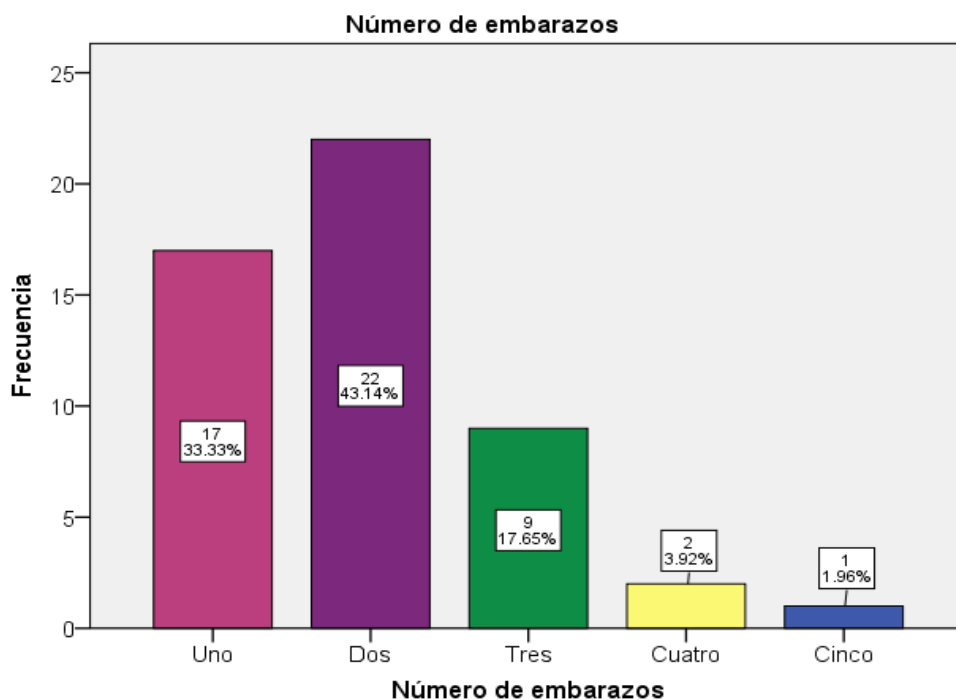


Cuadro No. 5 Número de embarazos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Uno	17	33.3	33.3	33.3
	Dos	22	43.1	43.1	76.5
	Tres	9	17.6	17.6	94.1
	Cuatro	2	3.9	3.9	98.0
	Cinco	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Gro. N=51

Las gestantes en estudio refieren tener dos hijos en un 43.1%, un hijo el 33.3% y tres el 17.6%. Es importante llevar un control prenatal para evitar complicaciones durante el embarazo.



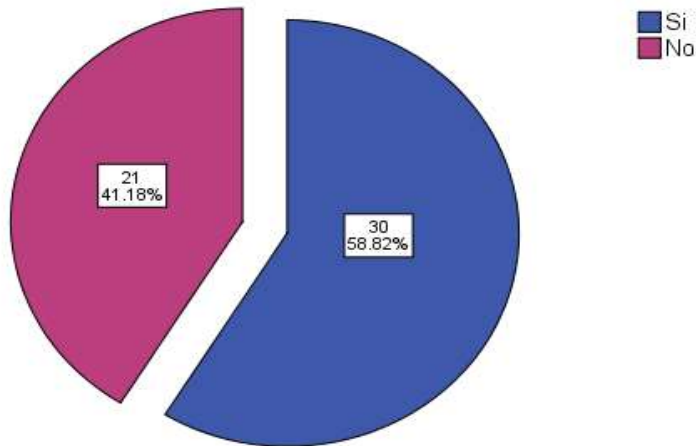
Cuadro No. 6 Conoce usted los benéficos del ácido fólico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	30	58.8	58.8	58.8
	No	21	41.2	41.2	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Gro. N=51

El 58.8% de las embarazadas refieren que si conocen los beneficios el ácido fólico durante el embarazo, y el 41.2% menciono que no. Es importante para el desarrollo cerebral y del tubo neural, y presentan un mayor riesgo de tener hijos con síndrome Down.

Conoce usted los benéficos del ácido fólico



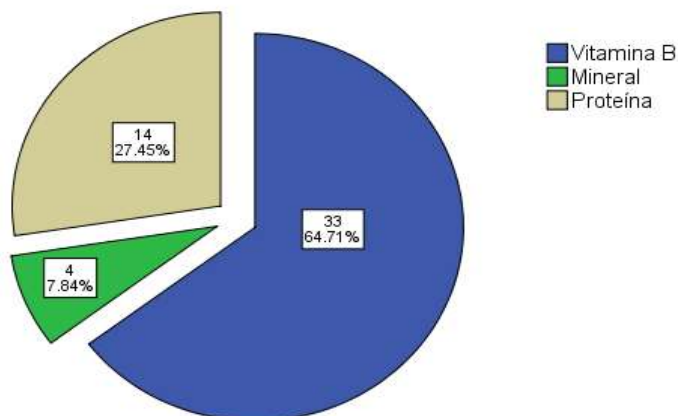
Cuadro No. 7 Que es el ácido fólico

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Vitamina B	33	64.7	64.7	64.7
Mineral	4	7.8	7.8	72.5
Proteína	14	27.5	27.5	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Gro. N=51

El 64.7% de las gestantes saben que es el ácido fólico. Es importante que el personal de las instituciones de salud dé pláticas sobre los beneficios del consumo del ácido fólico durante el embarazo para evitar enfermedades y malformaciones en los neonatos.

Que es el ácido fólico

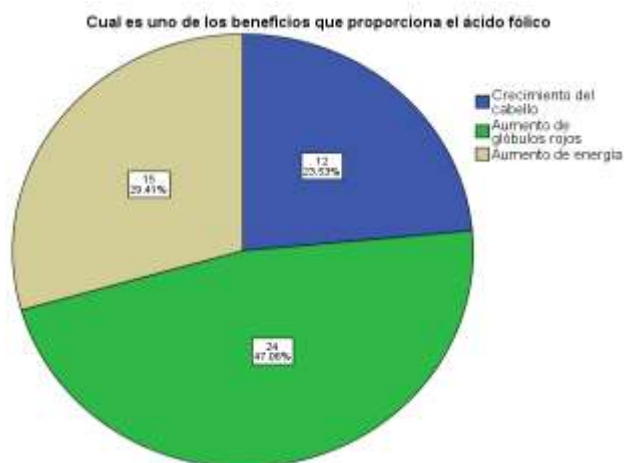


Cuadro No. 8 Cual es uno de los beneficios que proporciona el ácido fólico

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Crecimiento del cabello	12	23.5	23.5	23.5
Aumento de glóbulos rojos	24	47.1	47.1	70.6
Aumento de energía	15	29.4	29.4	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Gro. N=51

Conocimientos que tiene la gestante en relación a los beneficios que tiene al ingerir ácido fólico durante el embarazo solo el 47.1% tiene conocimiento. Es necesario proporcionar a las mujeres en edad reproductiva acerca de la importancia que tiene el uso de AF para evitar las complicaciones durante el embarazo como son defectos cardíacos a nivel troncoconal, fisuras labiopalatinas, defectos del tracto urinario, las infecciones, preeclampsia, hemorragia uterina, desprendimiento abrupto de la placenta, retardo de crecimiento intrauterino y prematuridad

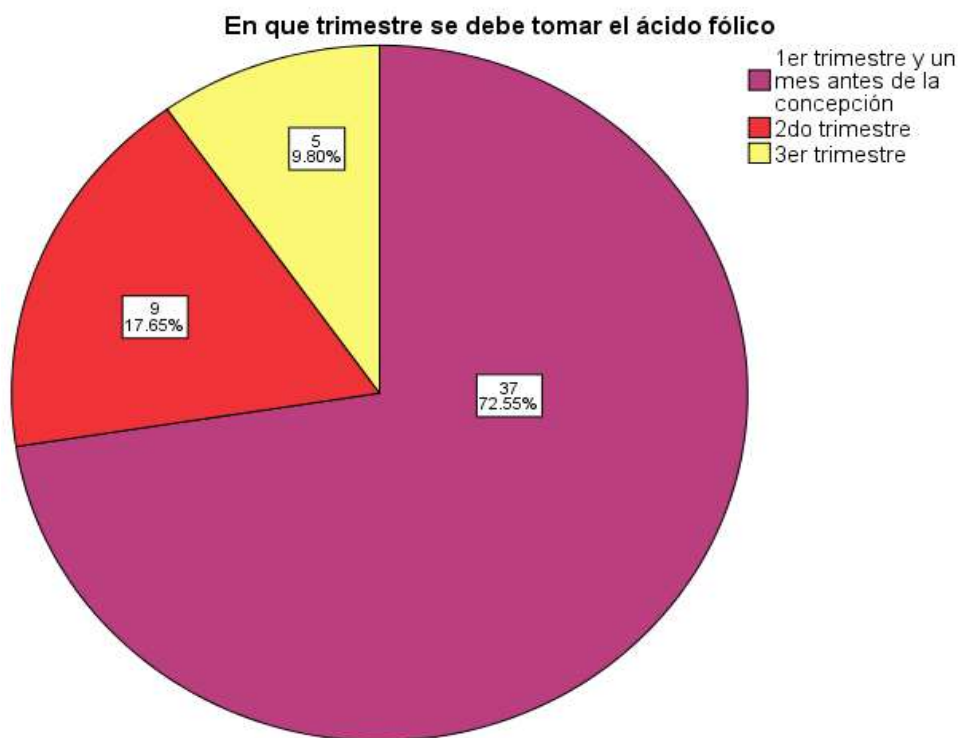


Cuadro No. 9 En que trimestre se debe tomar el ácido fólico

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido 1er trimestre y un mes antes de la concepción	37	72.5	72.5	72.5
2do trimestre	9	17.6	17.6	90.2
3er trimestre	5	9.8	9.8	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Gro. N=51

En relación al conocimiento de cuándo deben de empezar a tomar el ácido fólico el 72.5% menciono que en el primer trimestre y un mes antes de la concepción.

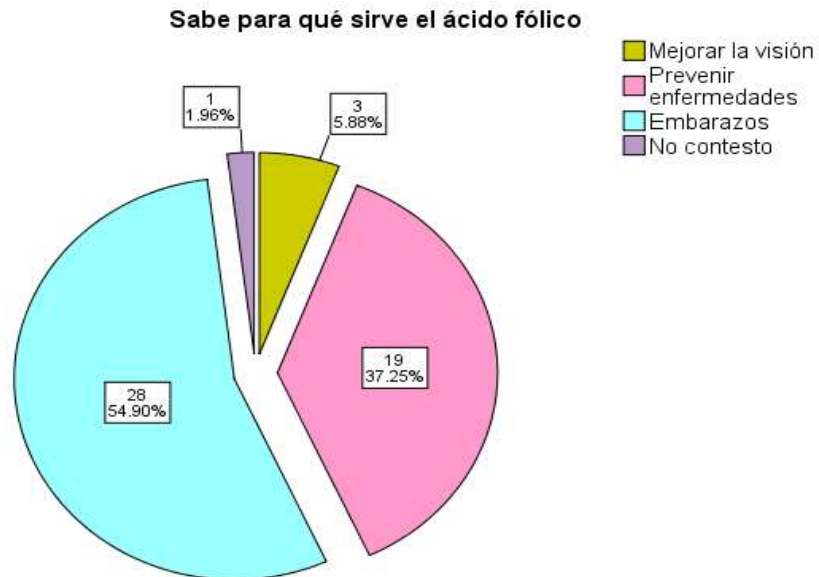


Cuadro No. 10 Sabe para qué sirve el ácido fólico

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	mejorar la visión	3	5.9	5.9	5.9
	Prevenir enfermedades	19	37.3	37.3	43.1
	Embarazos	28	54.9	54.9	98.0
	No contesto	1	2.0	2.0	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Gro. N=51

Es importante que el personal de salud le brinde los conocimientos a las embarazadas sobre los beneficios que tiene el uso del ácido fólico y de qué manera les va a servir antes y durante el embarazo.

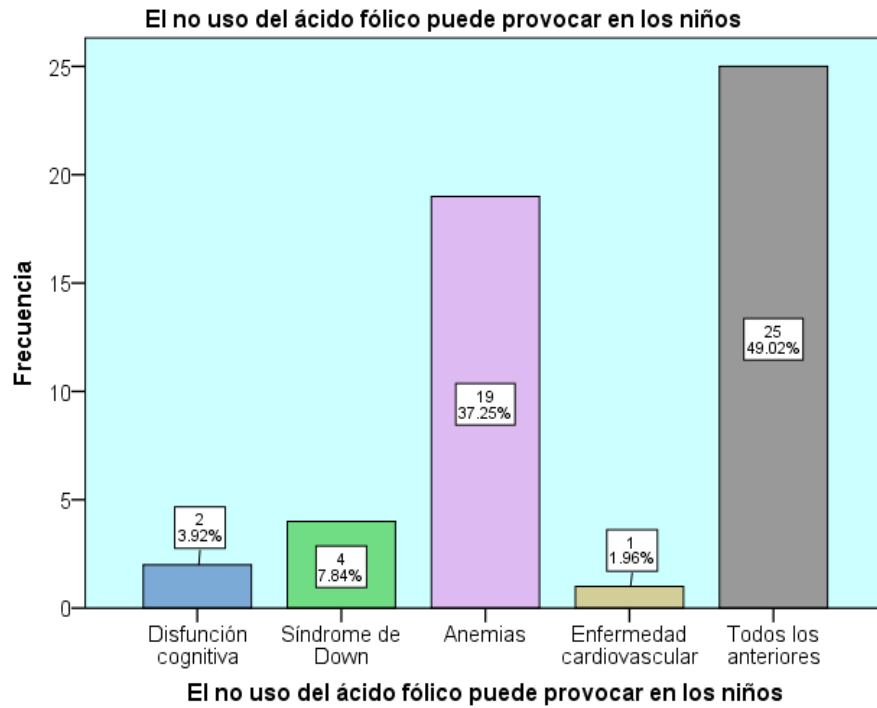


Cuadro No. 11 El no uso del ácido fólico puede provocar en los niños

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Disfunción cognitiva	2	3.9	3.9	3.9
Síndrome de Down	4	7.8	7.8	11.8
Anemias	19	37.3	37.3	49.0
Enfermedad cardiovascular	1	2.0	2.0	51.0
Todos los anteriores	25	49.0	49.0	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzucu de los Figueroa, Gro. N=51

Solo el 49% de las embarazadas tienen conocimientos de lo que pueden presentar los niños por no tomar el ácido fólico y el 51% no lo sabe. Se requiere dar sobre las enfermedades que pueden presentar los niños por la falta del ácido fólico.

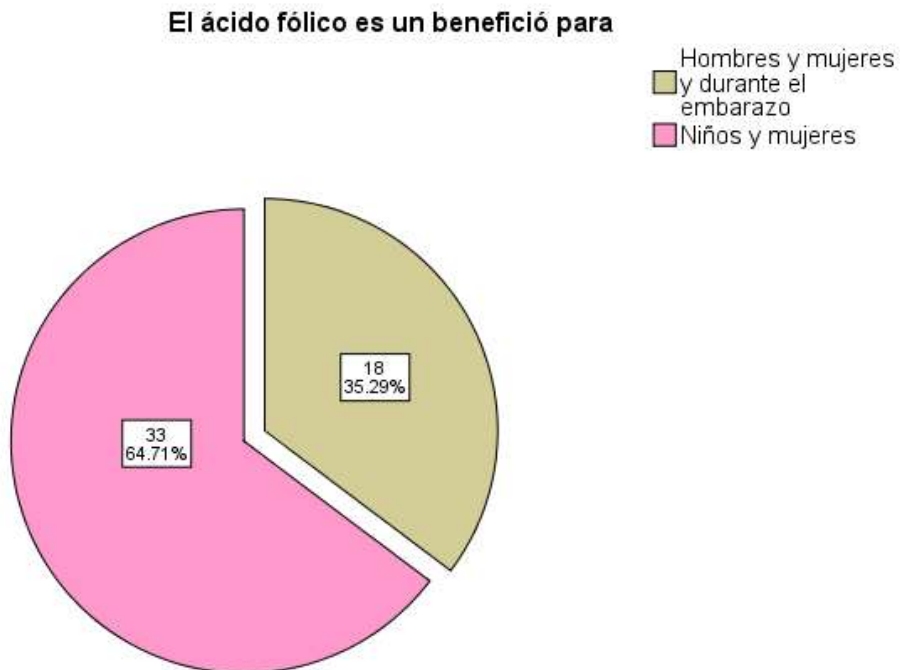


Cuadro No. 12 El ácido fólico es un benefició para

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Hombres y mujeres y durante el embarazo	18	35.3	35.3	35.3
Niños y mujeres	33	64.7	64.7	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Gro. N=51

En relación al conocimiento del beneficio que tiene el ácido fólico solo el 64% de las gestantes menciona que le ayuda a los niños y mujeres.

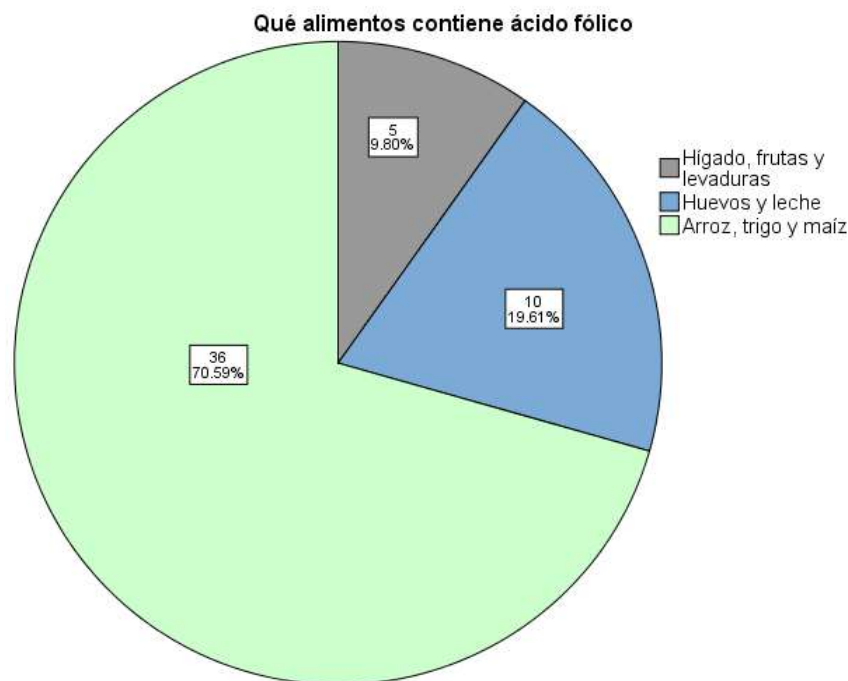


Cuadro NO. 13 Qué alimentos contiene ácido fólico

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Hígado, frutas y levaduras	5	9.8	9.8	9.8
Huevos y leche	10	19.6	19.6	29.4
Arroz, trigo y maíz	36	70.6	70.6	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuco de los Figueroa, Gro. N=51

Entre los alimentos naturalmente ricos en este micronutriente se encuentran el jugo de naranja y de otros cítricos, los vegetales de hojas verdes como espinacas y espárrago, los frijoles, la habichuela, el maní, las lentejas, soya, habas, hortalizas de raíz, hígado, salmón, aguacate, yemas de huevo, cereales y leche. Es importante que en cada consulta prenatal se les oriente sobre su alimentación para que tengan alimentación de calidad.



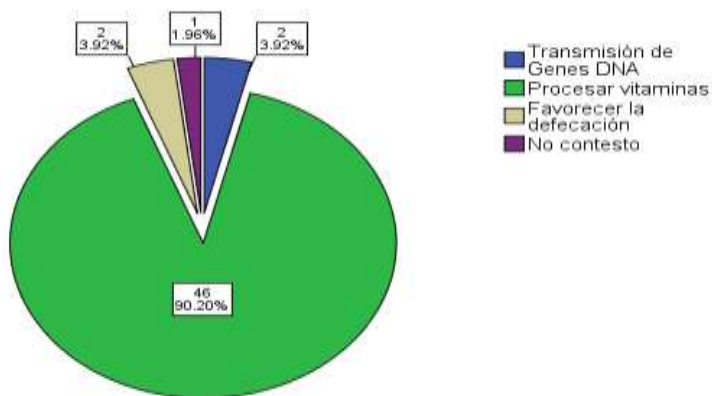
Cuadro No. 14 Sabe usted cual es el papel fundamental del ácido fólico durante el embarazo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Transmisión de Genes DNA	2	3.9	3.9	3.9
Procesar vitaminas	46	90.2	90.2	94.1
Favorecer la defecación	2	3.9	3.9	98.0
No contesto	1	2.0	2.0	100.0
Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Gro. N=51

La mayoría de la muestra en estudio no conoce el papel que tiene el consumo del ácido fólico en el organismo. Es un micronutriente esencial para la síntesis de precursores de nucleótidos, y además tiene la finalidad de lograr niveles adecuados de metilación del ADN, necesario para el proceso de morfogénesis.

Sabe usted cual es el papel fundamental del ácido fólico durante el embarazo



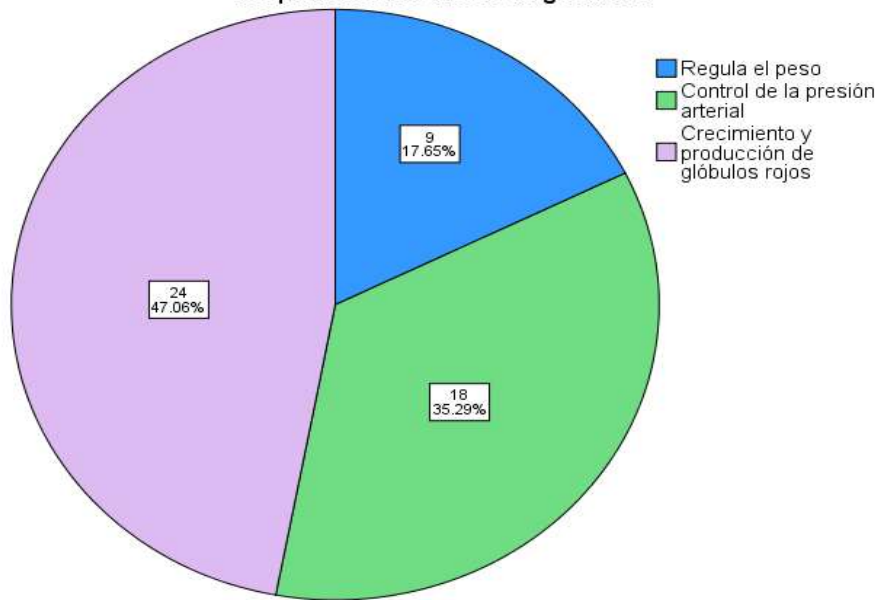
Cuadro No. 15 Sabe usted cual es el papel fundamental del ácido fólico antes del embarazo y en los primeros tres meses de gestación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Regula el peso	9	17.6	17.6	17.6
	Control de la presión arterial	18	35.3	35.3	52.9
	Crecimiento y producción de glóbulos rojos	24	47.1	47.1	100.0
	Total	51	100.0	100.0	

Fuente: Cuestionario para identificar el conocimiento que tiene la gestante del uso del ácido fólico durante el embarazo que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Gro. N=51

El 47.1% de las gestantes conocen el papel fundamental del consumo del ácido fólico antes del embarazo y los tres primeros meses de gestación. La educación en relación a este micronutriente es esencial para las mujeres en edad reproductiva para evitar complicaciones durante el embarazo.

Sabe usted cual es el papel fundamental del ácido fólico antes del embarazo y en los primeros tres meses de gestación



Discusión.

En relación a la edad se encontró que el 29.4% tiene de 10 a 15 años, 25.5% tiene de 16 a 20 años y 15.7% de 26 a 30 años. El embarazo a temprana edad es un factor de riesgo de morbimortalidad.

El 35.3% tiene una escolaridad de primaria, el 33.3% de secundaria y el 13.7% son analfabetas. El bajo nivel educativo y desinformación se los beneficios del ácido fólico durante el embarazo ponen en riesgo al binomio madre-hijo.

La mayoría de las gestantes encuestadas cuentan con un nivel medio socioeconómico.

En relación a la ocupación el 54.9% se dedica a las labores del hogar y solo el 37.3% son empleadas. La preparación profesional es importante para que puedan tener los conocimientos acerca de los riesgos y beneficios de la ingesta del ácido fólico durante el embarazo.

Las gestantes en estudio refieren tener dos hijos en un 43.1%, un hijo el 33.3% y tres el 17.6%. Es importante llevar un control prenatal para evitar complicaciones durante el embarazo.

El 58.8% de las embarazadas refieren que si conocen los beneficios el ácido fólico durante el embarazo, y el 41.2% menciona que no. Es importante para el desarrollo cerebral y del tubo neural, y presentan un mayor riesgo de tener hijos con síndrome Down.

El 64.7% de las gestantes saben que es el ácido fólico. Es importante que el personal de las instituciones de salud dé pláticas sobre los beneficios del consumo del ácido fólico durante el embarazo para evitar enfermedades y malformaciones en los neonatos.

Conocimientos que tiene la gestante en relación a los beneficios que tiene al ingerir ácido fólico durante el embarazo solo el 47.1% tiene conocimiento. Es necesario proporcionar a las mujeres en edad reproductiva acerca de la importancia que tiene el uso de AF para evitar las complicaciones durante el embarazo como son defectos cardíacos a nivel troncoconal, fisuras labiopalatinas, defectos del tracto urinario, las infecciones, preeclampsia, hemorragia uterina, desprendimiento abrupto de la placenta, retardo de crecimiento intrauterino y prematuridad

En relación al conocimiento de cuándo deben de empezar a tomar el ácido fólico el 72.5% menciona que en el primer trimestre y un mes antes de la concepción.

Es importante que el personal de salud le brinde los conocimientos a las embarazadas sobre los beneficios que tiene el uso del ácido fólico y de qué manera les va a servir antes y durante el embarazo.

Solo el 49% de las embarazadas tienen conocimientos de lo que pueden presentar los niños por no tomar el ácido fólico y el 51% no lo sabe. Se requiere dar sobre las enfermedades que pueden presentar los niños por la falta del ácido fólico.

En relación al conocimiento del beneficio que tiene el ácido fólico solo el 64% de las gestantes menciona que le ayuda a los niños y mujeres.

Entre los alimentos naturalmente ricos en este micronutriente se encuentran el jugo de naranja y de otros cítricos, los vegetales de hojas verdes como espinacas y espárrago, los frijoles, la habichuela, el maní, las lentejas, soya, habas, hortalizas de raíz, hígado, salmón, aguacate, yemas de huevo, cereales y leche. Es importante que en cada consulta prenatal se les oriente sobre su alimentación para que tengan alimentación de calidad.

La mayoría de la muestra en estudio no conoce el papel que tiene el consumo del ácido fólico en el organismo. Es un micronutriente esencial para la síntesis de precursores de nucleótidos, y además tiene la finalidad de lograr niveles adecuados de metilación del ADN, necesario para el proceso de morfogénesis.

El 47.1% de las gestantes conocen el papel fundamental del consumo del ácido fólico antes del embarazo y los tres primeros meses de gestación. La educación en relación a este micronutriente es esencial para las mujeres en edad reproductiva para evitar complicaciones durante el embarazo.

En relación a los estudios relacionados solo se encontró uno titulado Ácido fólico y embarazo, ¿beneficio o riesgo? Donde menciona el investigados que el ácido fólico ostenta dos grandes funciones en el organismo: la síntesis y reparación de los ácidos nucleicos, así como la síntesis del aminoácido metionina a partir de la homocisteína, esta última, al acumularse en el organismo se asocia a defectos congénitos y enfermedades crónicas del adulto. A partir de estos aspectos se corrobora que su consumo antes y durante el embarazo es beneficioso pues previene defectos del tubo neural, algunas cardiopatías congénitas, hendiduras bucofaciales, síndrome de Down, desórdenes del espectro autista, infecciones obstétricas, preeclampsia, hemorragia uterina, desprendimiento abrupto de la placenta, retardo del crecimiento intrauterino y prematuridad, crecimiento intrauterino retardado y prematuridad (Hernández et al, 2019). Otros estudios encontrados fueron Factores epigenéticos involucrados en el origen de defectos congénitos relacionados con la deficiencia materna de ácido fólico y otros micronutrientes (Taboada, 2019); Ácido fólico: económico modulador de la estabilidad genómica, epigenética y el cáncer; deficiencias, fuentes, efectos adversos por exceso y recomendaciones gubernamentales (Carrillo et al, 2017); El ácido fólico como citoprotector después de una revisión (Navarro et al, 2016); Consumo de ácido fólico en el embarazo y reducción del riesgo de trastornos del espectro autista (Rangel y Osma, 2015); La suplementación con ácido fólico

durante el embarazo reduce levemente el riesgo de leucemia aguda en el niño (Ortega y Molina, 2015).

V. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

Conclusiones: El ácido fólico es un micronutriente esencial para el buen funcionamiento de diversas vías metabólicas en las células, existen condiciones en las que su aprovechamiento puede estar disminuido, ya sea por una reducción en la biodisponibilidad o por un incremento en las demandas, en cualquiera de los casos está claro que tanto el ácido fólico como la metionina son necesarios para mantener los patrones de metilación de diversas moléculas que incluye el material genético, regulando así la expresión genética.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la presente investigación el conocimiento que tienen las gestantes es deficiente porque desconocen los beneficios y uso del Ácido Fólico antes de la concepción y durante el embarazo.

Sugerencias.

- ✚ Se recomienda la administración diaria por vía oral de suplementos de hierro y ácido fólico como parte de la atención prenatal para reducir el riesgo de bajo peso al nacer, anemia materna y ferropenia.
- ✚ Implementar estrategias de promoción y educación para la salud.
- ✚ Los profesionales de la salud y población comprenderán la importancia de las recomendaciones del consumo de folatos
- ✚ Promover el consumo de alimentos ricos en ácido fólico: La modificación de los hábitos alimenticios de una población es una tarea difícil. Una gran parte de las mujeres en edad fértil desconocen los efectos beneficiosos de una dieta rica en folatos y es poco

probable que todas estas mujeres cuenten con la educación y el interés necesarios para asegurar el cumplimiento de estas recomendaciones.

- ✚ Recomendar el uso durante la etapa periconcepcional de ácido fólico en las mujeres en edad fértil debido a que la gran mayoría de las gestaciones no son planificadas y estos defectos ocurren precozmente durante el desarrollo embrionario, antes de que muchas mujeres tengan conciencia de su estado
- ✚ Es fundamental llevar a cabo una intensa campaña educativa y publicitaria desde la Atención Primaria de Salud (APS) y que se conozcan las recomendaciones generales de la suplementación con folatos para la prevención de defectos congénitos y patologías frecuentes del embarazo.

VI. BIBLIOGRAFÍA

Canales H. F. Metodología de la Investigación. 1ra. Edición. México: Editorial Limusa; 2011 pág. 327.

Castaño E, Piñuñuri R, Hirsck S, et al, Folatos y Embarazo, conceptos actuales. ¿Es necesaria una suplementación con ácido fólico? Rv Chil Pediatr 2017; 88(2): 199-206

Carrillo G CS, Molina N LD, Torres BO. Ácido fólico: económico modulador de la estabilidad genómica, epigenética y el cáncer; deficiencia, fuentes, efectos adversos por exceso y recomendaciones gubernamentales Rev. El Residente. 2017; 12, (3):89-103 Disponible en: www.medigraphic.com/elresidente

Coppedé F. The genetics of folate metabolism and maternal risk of birt of a child with Down síndrome and associated congenital heart defects. Front Genet. 2015:6:223

Ebara S. Nutritional role of folate. Congenit Anom (Kyoto). 2017; 57(5):138-41

Joubert BR, Den Dekker HT, Félix JF, et al, Maternal plasma folate impacts differential DNA methylation in an epigenome-wide meta-analysis of newborns. Nat-Commun. 2016; 7:10577

Hernández S. R. Metodología de la Investigación, 6ta edición. México: Editorial MC.-Graw-Hill; 2014 pág. 600

Hernández UF, Martínez LG, Rodríguez AY, Hernández SD, Pérez GA, Almeida CS. Ácido fólico y embarazo, ¿beneficio o riesgo? Revista Médica Electrónica. 2019, vol 41 no. 1

Iglesias VL, Abajo LLS, Serrat ON, et al. Estado periconcepcional de ácido fólico: Revisión sobre su relevancia para la salud de la madre y de la descendencia. Relevancia del estado periconcepcional de ácido fólico sobre el neurodesarrollo. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2015; 21(3):38-44

Kassebaum NJ, Bertozzi VA, Coggeshall MS, Shackelford KA, Steiner C, Heuton KR, et al. Global, regional and national levels and causes of maternal mortality during 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. Lancet. 2014; 384: 980-1004.

Martínez LG, Blanco P ME, Rodríguez AY, et al. De la embriogénesis a la prevención de cardiopatías congénitas, defectos del tubo neural y pared abdominal. Rev. Med. Electron 2016; 38(2)

Navarro P, Mayorquín G EE, Patarra RS, Casas CM, Romero-Robles G BM, Torres BO, Lozano RC, Zavala C MG. El ácido fólico como Citoprotector después de una revisión, Rev. El Residente, 2016, 11(2): 51-59

Navarrete M EM, Valera GD, García HM, et al. Use of high doses of folic acid supplements in pregnant women in Spain: an INMA cohort study. BMJ Open. 2015; 5(11):e009202

Oncel MY, Calisici E, Ozdemir R, et al. Is Folic Acid supplementation really necessary in preterm infants 32 weeks of gestation? Pediatr Gastroenterol Nutr. 2014; 58(2):188-92

- Ortega PE, Molina AM. La suplementación con ácido fólico durante el embarazo reduce levemente el riesgo de leucemia aguda en el niño. *Evid en Pediatr* 2015; 11:14
- Organización Mundial de la salud (OMS). Directriz: administración diaria de suplemento de hierro y ácido fólico en el embarazo. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2014
- Saini RK, Nile SH, Keum YS. Folates: chemistry, analysis, occurrence, biofortification and bioavailability. *Food Res Int.* 2016; 89(1):1-13
- Rangel R DA, Osma Z SE. Consumo de ácido fólico en el embarazo y reducción del riesgo de trastornos del espectro autista, *Ginecología-Obstetricia med uns* 2015; 28(3): 327-36
- Rodríguez VL, García GC, García MC. Estudio observacional, transversal, de una muestra representativa de las mujeres españolas en edad fértil, sobre los cuidados, hábitos y promoción de la salud previamente durante el embarazo: GESTMUJER. *Prog Obstet Ginecol* 2014:285-90
- Taboada LN. Papel del ácido fólico, zinc y cobre en la prevención primaria de los defectos congénitos. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2016; 32(4)
- Taboada LN. Factores epigenéticos involucrados en el origen de defectos congénitos relacionados con la deficiencia materna de ácido fólico y otros micronutrientes. *Acta Médica del Centro*, 2019, vol. 13, No. 3
- Taboada LN, Herrera MM. Mecanismos epigenéticos y vía de señalización Notch en el origen de diferentes defectos congénitos, *Medicent Electron.* 2018; 22(3)

Tarigo J, Viroga S, Speranza N, Tamosiunas G. Perfil de uso de hierro y ácido fólico en embarazadas asistidas en el Centro Universitario de Montevideo. Archivos de Ginecología y Obstetricia 2016; 54(2): 87-94

Wald NJ. Folic Acid and the Prevention of Neural Tube Defects. New England Medicine. 2014; 350(2):101-103

Wang L, Lin S, Zhang J, et al. Fetal DNA hypermethylation in tight junction pathway is associated with neural tube defects; A genome-wide DNA methylation analysis. Epigenetics. 2017; 12(2)

ANEXO “A” CONSENTIMIENTO INFORMADO



CENTRO UNIVERSITARIO IGUALA LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

A quien corresponda.

Al firmar este documento, doy mi consentimiento para participar en la investigación “identificar el conocimiento que tienen las gestantes de la importancia y los beneficios de la ingesta del ácido fólico que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Guerrero”. Recibí la explicación de los objetivos del estudio de forma general y la importancia que tiene la presente investigación.

Se me ha notificado que mi participación es voluntaria y que aún después de iniciada puedo rehusarme a responder alguna pregunta o darla por terminada en cualquier momento, el cuestionario será de carácter anónimo y solo será registrado con un número de folio.

Los resultados podrán ser difundidos de manera general, protegiendo la individualidad y anonimato de las personas, por lo que doy mi consentimiento firmando esta carta.

Firma de la enfermera (o)

Nombre y firma del investigador

FECHA: _____

ANEXO “B” INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.



CENTRO UNIVERSITARIO IGUALA LICENCIATURA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

FOLIO

El presente cuestionario tiene la finalidad “Identificar el conocimiento que tienen las gestantes de la importancia y los beneficios de la ingesta del ácido fólico que son atendidas en el Hospital General de Huitzuc de los Figueroa, Guerrero”. Por esta razón necesitamos su apoyo contestando las siguientes preguntas, así que le pedimos contestar con toda sinceridad, las respuestas que usted proporcione serán de manera confidencial.

Datos sociodemográficos.

Lea atentamente las preguntas antes de contestar. Subraye la pregunta, lo que corresponda a sus características:

1. Edad
 - a) 10-15 años
 - b) 16-20 años
 - c) 21-25 años
 - d) 26-30 años
 - e) 31-35 años
 - f) 36-40 años
 - g) 41-45 años
 - h) 46-50 años
 - i) 51-55 años

j) + de 56 años

2. Escolaridad

g) Analfabeta

h) Primaria

i) Secundaria

j) Preparatoria

k) Técnico

l) Universitaria

3. Nivel socioeconómico

d) Bajo

e) Medio

f) Alto

4. Ocupación

f) Labores del hogar

g) Empleada

h) Obrero

i) Negocio propio

j) Otro: _____

Datos analíticos

5. No. De embarazos

g) Uno

h) Dos

i) Tres

j) Cuatro

k) Cinco

l) Otros: _____

6. Conoce usted los beneficios del uso del ácido fólico
- c) Si
 - d) No
7. Que es el ácido fólico
- d) Vitamina B
 - e) Mineral
 - f) Proteína
- 8.Cuál es uno de los beneficios que proporciona el ácido fólico
- d) Crecimiento de cabello
 - e) Aumento de glóbulos rojos
 - f) Aumento de energía
9. En que trimestre se debe tomar el ácido fólico
- d) 1er. Trimestre y un mes antes de la concepción
 - e) 2do. Trimestre
 - f) 3er. Trimestre
10. Sabe para qué sirve el ácido fólico
- d) Mejorar la visión
 - e) Prevenir enfermedades
 - f) Embarazos
11. En no uso del ácido fólico puede provocar en los niños.
- i) Disfunción cognitiva
 - j) Síndrome de Down
 - k) Anemias
 - l) Enfermedad cardiovascular
 - m) Autismo

- n) Cáncer
- o) Todos los anteriores
- p) Ninguno de los anteriores

12. El ácido fólico es benéfico para

- d) Hombres y mujeres y durante el embarazo
- e) Niños y mujeres
- f) Ancianos

13. Qué alimentos contiene ácido fólico

- d) Hígado, frutas y levaduras
- e) Huevos y leche
- f) Arroz, trigo y maíz

14. Sabe usted cuál es el papel fundamental del ácido fólico durante el embarazo

- k) Trasmisión de Genes DNA
- l) Procesar vitaminas
- m) Favorecer la defecación

15. Sabe usted cuál es el papel fundamental del ácido fólico antes del embarazo y en los tres primeros meses de gestación.

- d) Regula el peso
- e) Control de la presión arterial
- f) Crecimiento y producción de glóbulos rojos.

Gracias por su colaboración.