



**SALUD**  
SECRETARÍA DE SALUD



**2019**  
AÑO DEL CAUDILLO DEL SUR  
EMILIANO ZAPATA

**HOSPITAL  
GENERAL  
de MÉXICO**  
DR. EDUARDO LICEAGA



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE MEDICINA

---

**CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES DE PACIENTES CON  
MIELOMENINGOCELE Y CONSUMO DE ACIDO FÓLICO PRENATAL  
NACIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO DEL 2017-2018**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE LA ESPECIALIDAD EN  
NEONATOLOGIA**

Realizada por:

**DRA. PATRICIA ROBLES SERRANO**

Residente de neonatología

Tutor:

**DR. JOSE MANUEL ORTEGA CRUZ**



**Ciudad Universitaria, CD. MX 2019**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.



**COLABORADORES:**

**INVESTIGADOR RESPONSABLE**

NEONATOLOGIA: DR. JOSE MANUEL ORTEGA CRUZ

**FIRMA:** \_\_\_\_\_



DR. JOSÉ MANUEL ORTEGA CRUZ

**INVESTIGADOR PRINCIPAL**

DRA. PATRICIA ROBLES SERRANO



**FIRMA:**



---

**DR. CARLOS FERNANDO MOSQUERIA MONDRAGÓN**  
JEFE DE SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO  
"DR. EDUARDO LICEAGA" O.D.

---

**MAESTRA EN EDUCACIÓN MARÍA TERESA CHAVARRÍA JIMÉNEZ**  
COORDINADORA DE EDUCACIÓN DEL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL  
HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA" O.D.

---

**DR. JOSÉ MANUEL ORTEGA CRUZ**  
TUTOR DE TESIS, ADSCRITO AL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL  
GENERAL DE MÉXICO "DR. EDUARDO LICEAGA" O.D.



## AGRADECIMIENTOS

Gracias a toda mi familia por el apoyo recibido durante esta larga lucha por hacer realidad mis metas.

A mi padre, por apoyarme en cada paso y por darme la seguridad de que nunca estaría sola.

A mi madre por su paciencia, sus palabras y su amor incondicional.

A mi hermano y a mi esposo.

### INDICE

1. RESUMEN..... 6



2.	ANTECEDENTES.....	7
3.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
4.	JUSTIFICACION .....	10
5.	HIPOTESIS .....	10
6.	OBJETIVOS.....	11
7.	METODOLOGIA.....	11
7.1.	TIPO Y DISEÑO DE ESTUDIO.....	11
7.2.	TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	11
7.3.	CALCULO DE TAMAÑO DE MUESTRA .....	11
7.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	12
7.4.	CRITERIOS DE EXCLUSION.....	12
7.5.	VARIABLES.....	12
7.6.	PROCEDIMIENTO.....	14
7.7	ANALISIS ESTADISTICO.....	14
7.8	FLUJOGRAMA .....	15
8.	CONSIDERACIONES ETICAS.....	16
9.	RELEVANCIAS Y ESPECTATIVAS .....	17
10.	RECURSOS DISPONIBLES .....	17
11.	RECURSOS NECESARIOS .....	17
12.	RESULTADOS .....	18
11.	DISCUSION.....	24
12.	CONCLUSIONES.....	25
13.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	26
14.	ANEXOS.....	29



## **Características poblacionales de pacientes con mielomeningocele y consumo de ácido fólico prenatal nacidos en el hospital general de México del 2017-2018.**

### **1.RESUMEN**

#### **ANTECEDENTES:**

Los defectos de cierre del tubo neural son una anomalía del desarrollo del sistema nervioso central y de sus cubiertas. Los más frecuentes son la anencefalia y el mielomeningocele, que tienen una prevalencia total aproximada de 0.5-2% por cada 1000 embarazos, y constituyen las malformaciones estructurales más frecuentes después de las cardiopatías congénitas.

El tubo neural se forma durante la vida intrauterina, dando lugar al encéfalo y a la médula espinal. La embriogénesis de esta estructura concluye aproximadamente a los 26-30 días post-ovulación, esto es, antes de que cualquier mujer sea apenas consciente de su estado de gestación. El mielomeningocele es un defecto ocasionado por el cierre inadecuado del neuroporo posterior, que se manifiesta como una falta de fusión de los arcos vertebrales al nivel de la línea media y que habitualmente se limita a una sola vertebra. Esta puede ocurrir a cualquier nivel de la columna vertebral. En los últimos dos años se ha tenido una prevalencia en la ciudad de México de hasta el 9% de los casos reportados a nivel nacional. De ahí, la necesidad de que cualquier actuación preventiva tenga que iniciarse antes de la concepción.

**OBJETIVO:** Establecer la prevalencia y factores epidemiológicos en los recién nacidos vivos con mielomeningocele nacidos en el Hospital General de México.

**METODOLOGÍA:** Observacional, Retrospectivo, Transversal, Retroactivo, Descriptivo. Se revisará la libreta de nacimientos para buscar los expedientes que cubran los criterios de selección durante los años 2017 y 2018 con lo que se determinarán variables clínicas. Se empleará el porcentaje como medida de proporción para las variables categóricas y la media como la medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión en las variables cuantitativas. La prevalencia se determinará dividiendo el número de casos con mielomeningocele entre el total de nacimientos en el HGM durante el año 2017 y 2018 y posteriormente multiplicando el resultado por 100 para reportarlo en porcentaje.

**Palabras clave:** mielomeningocele, defectos tubo neural, ácido fólico prenatal

## 2. ANTECEDENTES

### DEFECTOS DEL TUBO NEURAL

Los defectos del tubo neural (DTN), son un grupo de alteraciones de gran atención en su etiología, expresión clínica (fenotípico), y desde el punto de vista de la epidemiología, salud pública y de los manejos clínicos y psicológicos de los pacientes, padres o familiares que representa todo un reto a largo plazo, con el consecuente deterioro del círculo familiar, social y económico. (10,18) El desarrollo de incapacidad en los afectados, genera atención a largo plazo con altos costos de las instituciones de salud. (20)

Numerosos procesos morfogénéticos se requieren durante la formación del sistema nervioso denominada neurulación, en etapas iniciales del desarrollo de la 3ª a la 5ª semana, alteraciones ambientales o genéticas, o ambas en uno o más de estos procesos puede resultar en un defecto estructural del tubo neural. (1,3)

Hacia la tercera semana del desarrollo embrionario se forma la primera estructura para integrar el sistema nervioso, denominada placa neural, la cual se invagina para formar el surco y los pliegues neurales los cuales se unen para cerrarse e integrar el tubo neural. (3,15)

El cierre se lleva a cabo en sitios específicos a tiempos diferentes, lo que genera la teoría de los multisitios de cierre. (2) Figura 1. La primera región que se cierra corresponde al dorso, sitio 1 creciendo tanto hacia la parte cefálica como caudal abarcado la región cervical. (2,3) Cuadro 1. Esta primera fase de cierre permite que tanto la región cefálica como caudal queden abiertas por un mayor tiempo, generando los neuroporos el anterior, y el posterior. El neuroporo anterior presenta tres sitios de cierre, uno en la frente, otro en la cabeza y el último en la región occipital denominándose sitio 3-2 y 4 respectivamente hacia el día 24-25 del desarrollo lo cual determina la presencia del defecto, dependiendo del sitio que no cierre o presente reapertura. Los sitios 3 y 4 generan Encefaloceles, frontal y occipital respectivamente, y el sitio 2 Anencefalia, el 1 y 5 Mielomeningocele, este último en relación al cierre del neuroporo posterior día 28-29 del desarrollo. (15) Figura 3.

Alteraciones ambientales o genéticas, o ambas en uno o más de estos procesos puede resultar en un defecto estructural del tubo neural. (12,13,14,23)

Los defectos del sitio 2 y 4 que generan anencefalia y encefalocele respectivamente son letales, no así el mielomeningocele cuyo grado de mortalidad es alta, es posible su manejo inmediato, evitando infecciones, y manejo adecuado de las complicaciones como es la hidrocefalia y las alteraciones músculo-esquelético y de control de esfínteres. (16,20)

## **Mielomeningocele**

Es una tumoración que protruye a través del defecto óseo espinal y está constituida de fuera adentro por aracnoides, médula espinal y raíces nerviosas. Es frecuente que la médula espinal finalice dentro de este saco y que se halle abierta, mostrando el canal endimeario (placoda neural o placa medular). (22,25). Esta categoría se asocia a otras manifestaciones, principalmente neurológicas, locales y a distancia, que no favorecen su pronóstico. Dentro de los defectos del cierre del tubo neural, este es el defecto más frecuente, siendo la localización dorsolumbar o lumbar la más prevalente, representando el 50% de los casos, luego le sigue la lumbosacra en el 25% y la cervical o dorsal sólo el 10%. (8)

Aunque se han realizado numerosos estudios, las causas precisas de los DTN aún son desconocidas, sin embargo, se ha detectado la asociación de un gran número de factores de riesgo con este tipo de padecimientos. Entre los más importantes se encuentran: radiaciones, algunos fármacos tales como los antiepilépticos (ácido valproico y carbamazepina), trastornos de la nutrición, sustancias químicas y determinantes genéticos, entre otros. (9,11,24)

## **Ácido fólico y los defectos del tubo neural**

El ácido fólico al igual que la vitamina B12 es un compuesto esencial en la prevención de ciertos tipos de anemia en el embarazo. (11) Este compuesto considerado también como vitamina B9, es sintetizada por bacterias y mohos, por lo que puede obtenerse como subproducto en la producción de antibióticos. El déficit de ácido fólico materno se asocia a un significativo porcentaje de la población con DTN, numerosos estudios indican que la suplementación periconcepcional o bien la fortificación de alimentos con ácido fólico reduce hasta en un 50-70% el riesgo para la aparición de DTN o bien para su recurrencia. (8,25). La acumulación de homocisteína genera toxicidad celular y embriotoxicidad en el embarazo lo que se relaciona estrechamente con los daños a la formación del sistema nervioso central y columna vertebral denominados defectos del tubo neural. (26)

Según la norma oficial mexicana a toda mujer en edad reproductiva se le recomendará una ingesta diaria de ácido fólico de 400 microgramos/día o 0.4 miligramos, especialmente durante la etapa periconcepcional (tres meses previos al embarazo y hasta la semana 12 de la gestación). (4)



En las mujeres en las que, por antecedentes o condición social o geográfica, se identifique riesgo alto para defectos del tubo neural deberán ingerir ácido fólico (4 miligramos/día los tres meses previos al embarazo y las primeras 12 semanas del desarrollo fetal). (4,8)

### **Prevalencia y antecedentes en México**

Los Defectos del Tubo Neural (DTN) Anencefalia, Encefalocele y Espina Bífida Abierta o Mielomeningocele, son de los más frecuentes y catastróficos que afectan al feto y/o al recién nacido. (6). A nivel mundial, se estima que aproximadamente 300,000 bebés nacen cada año con DTN (21), lo que resulta en aproximadamente 88,000 muertes y 8.6 millones de años de vida ajustados por discapacidad. En México se tiene una prevalencia de 4.9 por 10 000 de defectos del tubo neural, el 75% de los casos corresponde a espina bífida. (4)

En los últimos reportes del Registro y Vigilancia Epidemiológica de Malformaciones Congénitas Externas, RYVEMCE, en relación al mielomeningocele la frecuencia es de 8.65/10,000 nacimientos lo cual es fundamental incluir la prevención como estrategia de salud pública para reducir el número de casos. (19,7)

Conforme al Anuario de Morbilidad de la Dirección General de Epidemiología, de la Secretaría de Salud de México, se identificó que durante los últimos 6 años la incidencia se ha mantenido estable; y en el año 2016 se reportó una tasa de incidencia de 0.27 casos por cada 100,000 habitantes. De ellos, en promedio un 74-75.3% de los casos de espina bífida corresponden a población no derechohabiente, es decir, que no cuentan con afiliación al sistema de seguridad social y/o seguro de gastos médicos. A nivel local, en la Ciudad de México, la última actualización del Anuario de Morbilidad de la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud, informó que se reportaron en 2017 hubo cuarenta casos nuevos reportados de espina bífida (mielomenigocele) (9% del total de casos a nivel nacional) y de los cuales se reportan en secretaria de salud 26 casos, al 65% de los casos en población no derechohabiente de la ciudad. En el 2018 hubo reportados 43 nuevos casos que fue el 8.9% del total de casos a nivel nacional y en secretaria de salud 33 (76% a nivel local). (5,7,9).

En la última década se ha obtenido información sobre su etiología, logrando conocer aún más sobre esta alteración y la posibilidad de crear un programa de detección temprana, manejo adecuado y prevención primaria y secundaria que permita disminuir la incidencia de esta alteración y mejorar el pronóstico de vida futura de calidad del recién nacido. (16,17)



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

Las secuelas del mielomeningocele son un importante problema de salud pública, ya que implica un enorme costo económico para las familias y el sistema de salud, siendo una de las principales causas de morbilidad en los que padecen esta enfermedad.

En nuestro país desde la década de los noventas la Secretaría de Salud recomienda la ingesta de ácido fólico a mujeres en edad reproductiva, así el inicio de la fortificación en ciertos alimentos (cereales y harinas).

El poder identificar los riesgos nutricionales y factores de riesgo prevenibles en las embarazadas de nuestro medio es de suma importancia para poder implementar mejores estrategias de prevención primaria y así disminuir su frecuencia. Por lo que se buscara la frecuencia en nuestra población.

### **4 . JUSTIFICACION**

Se encuentran ya descritos los factores de riesgo para presentar defectos del tubo neural, principalmente mielomeningocele, principalmente la falta de consumo de ácido fólico de manera prenatal, por lo tanto, es importante conocer las características poblacionales de los neonatos nacidos en el Hospital General de México. Lo que nos aportaría información sobre la frecuencia en nuestra población y poder mejorar las medidas preventivas.

### **5. HIPOTESIS:**

En los últimos dos años la incidencia de mielomeningocele ha sido de casi en 9% de los nacimientos a nivel nacional, en la ciudad de México, con un 76% en secretaria de salud. Por lo que encontraremos una mayor prevalencia en el Hospital General de México.

## 6. OBJETIVOS:

Encontrar la prevalencia de mielomeningocele en recién nacidos del hospital general de México.

### Objetivos específicos

Determinar la frecuencia de mielomeningocele en recién nacidos por edad gestacional.

Determinar la frecuencia de mielomeningocele en recién nacidos por género.

Determinar la frecuencia de mielomeningocele en recién nacidos por edad materna.

Determinar la frecuencia de mielomeningocele en recién nacidos con familiares directos con defectos del tubo neural.

Determinar la frecuencia de mielomeningocele en madres con ingesta de ácido fólico prenatal.

Determinar la frecuencia de complicaciones maternas asociadas.

## 7. METODOLOGIA:

### 7.1 Tipo y diseño de estudio

Se realizará un estudio Observacional, Retrospectivo, Transversal, Retrolectivo, Descriptivo. La recolección de la información se realizará a través de las libretas de ingreso del servicio de neonatología 2017 y 2018, se revisarán los expedientes de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

### 7.2 Población y tamaño de la muestra

Expedientes de pacientes internados en neonatología con el diagnóstico de mielomeningocele en el periodo comprendido de enero 2017 a diciembre 2018.

### 7.3 Cálculo de tamaño de muestra.

Se realizó en base a un muestreo no probabilístico por conveniencia de casos consecutivos.

## 7.4 Criterios de inclusión, exclusión y eliminación

Inclusión:

- Expedientes de pacientes con diagnóstico de mielomeningocele en Neonatología

Exclusión:

- Expedientes incompletos.

Eliminación:

No requiere de criterios de eliminación ya que la información se obtendrá de expedientes.

## 7.5 Variables.

**Tabla de operacionalización de las variables**

Variable	Definición conceptual	Unidad de Medición	Tipo de variable	Codificación
<b>GENÉRO</b>	Fenotipo masculino o femenino de la persona	Femenino Masculino	Cualitativa Nominal Dicotómica	Femenino = 0 Masculino = 1
<b>SEMANAS DE GESTACIÓN</b>	Edad valorada por método de Capurro o Ballard	Pretérmino Término Postérmino	Cualitativa Nominal	Pretérmino = 0 Término = 1 Postérmino = 2
<b>ACIDO FOLICO PRENATAL</b>	El ácido fólico es una coenzima necesaria para la	SI NO	Cualitativa nominal dicotómica	Si = 0 No = 1

	formación de nucleoproteínas necesarias para la división celular y necesaria en la formación de la nucleoproteína del DNA, así como de la formación del grupo hem para la hemoglobina.			
<b>EDAD MATERNA</b>	Edad de la madre en el momento de la concepción	Años	Cualitativa nominal	Menor 20 = 0 20-30 = 1 Mayor 30 = 2
<b>RESIDENCIA</b>	Lugar donde reside en la actualidad	ciudad	Cuantitativa discontinua	NO APLICA
<b>MEDICAMENTOS</b>	Medicamentos de riesgo para defectos tubo neural. Anticomociales y anticonceptivos orales.	Si No	Cualitativa nominal dicotómica	Si = 0 No = 1
<b>PESO AL NACIMIENTO</b>	Clasificación de peso al nacimiento por la OMS	Bajo Adecuado Elevado	Cualitativa nominal ordinal	Bajo = 0 Adecuado = 1 Elevado = 2
<b>COMPLICACIONES MATERNAS</b>	Grupo de enfermedades que aumentan el riesgo de malos	Ninguna Diabetes gestaciona l. Estados	Cualitativa nominal	Ninguna: 0 Diabetes gestacional: 1 Estados

	resultados obstétricos y que se presentan durante el embarazo.	hipertensivos del embarazo. Obesidad Otros.		hipertensivos del embarazo:2 Obesidad: 3
<b>VÍA DE NACIMIENTO</b>	Vía de nacimiento por la que se obtiene el recién nacido, ya sea cesárea o por parto vaginal.	Cesárea Vaginal	Cualitativa nominal	Cesárea = 0 Vaginal = 1

## 7.6 Procedimiento

Se revisarán las libretas de ingreso y egresos de UCIN del 2017 y 2018, se revisarán los expedientes de pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión.

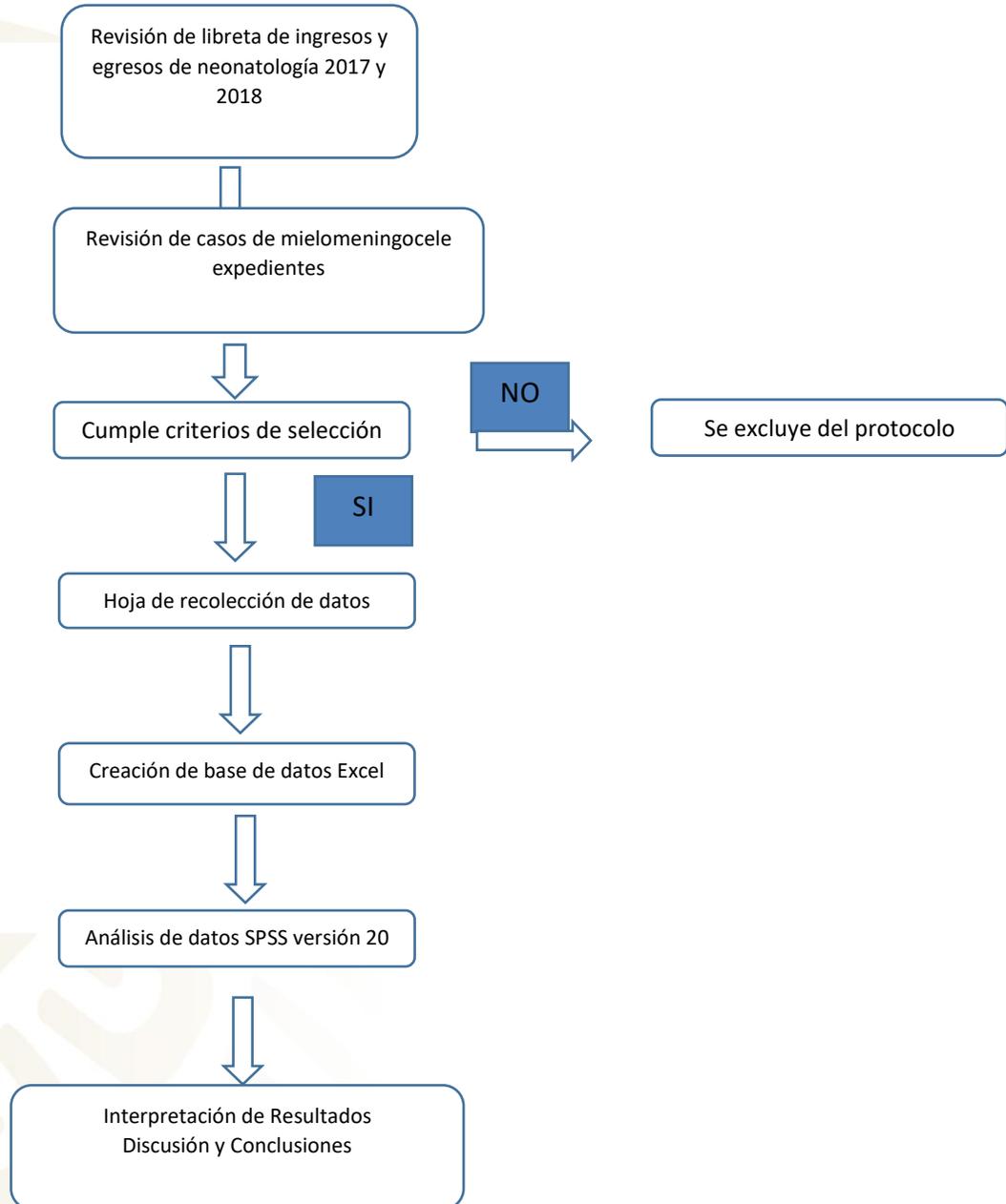
Se recolectará la información en una hoja de recolección de datos para posterior elaboración de hoja de cálculo de Excel y análisis con el programa estadístico SPSS versión 20 y con ello análisis de datos, discusión, conclusiones y elaboración de tesis.

## 7.7. Análisis estadístico

Se utilizará estadística descriptiva para los datos generales del estudio y las características clínicas y epidemiológicas recabadas.

Se utilizará estadística descriptiva y bioquímicas recabadas. Se empleará el porcentaje como medida de proporción para las variables categóricas (cualitativas), la media como la medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión en las variables cuantitativas. Y prevalencia en porcentaje.

Flujograma:





## 8. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Abril 2019	mayo 2019	junio 2019	julio 2019
Elaboración de Marco Teórico				
Elaboración de protocolo				
Solicitud de Registro a Comité de Protocolos Retrospectivos				
Recolección de datos*				
Análisis Estadístico*				
Presentación de Resultados y Elaboración de Tesis*				

**\*Una vez aceptado el protocolo por Comité de protocolos Retrospectivos.**

## 9. ASPECTOS ETICOS Y DE BIOSEGURIDAD

De acuerdo a:

Código de Núremberg (1947), el código protege la integridad del sujeto de investigación, estableció condiciones para la conducta ética de la investigación en seres humanos, destacó su consentimiento voluntario para la investigación y prohíbe la investigación en seres humanos en aquellos casos en donde se supone a priori que ocurrirán daños irreversibles o la muerte del sujeto de experimentación.

Declaración Universal de los Derechos Humanos, donde dicta que nadie será sometido a tortura ni penas o tratos crueles, inhumanos degradantes, en particular, nadie será sometido sin su libre consentimiento a experimentos médicos o científicos.

Código de Helsinki (1964), formulado por la Asociación Médica Mundial, es el documento internacional fundamental en el campo de la ética de la investigación biomédica y ha influido en la legislación y códigos de conducta internacionales, regionales y nacionales, la cual con



su revisión del año 2000, establece pautas éticas para los médicos involucrados en investigación biomédica, tanto clínica como no clínica.

Se considera el presente protocolo con riesgo mínimo, ya que, al ser un estudio retrospectivo, se hace uso de LA LIBRETA DE INGRESOS Y REVISION DE EXPEDIENTES. Se garantiza la confidencialidad de los datos obtenidos.

## **10. RELEVANCIA Y ESPECTATIVAS**

El objetivo del presente trabajo en primer lugar es obtener el título de posgrado de la especialidad en Neonatología de la Dra. Patricia Robles Serrano

Dependiendo de resultados se podrá proponer acorde a la prevalencia será la base para propuestas de prevención primaria.

## **10. RECURSOS DISPONIBLES (HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS)**

Humanos: Investigador responsable y tutor de tesis.

Materiales: Libreta de ingresos y egresos del servicio de neonatología. Expedientes, papel, impresora, computadora, Word, Excel, SPSS

Financieros: Ninguno.

## **11. RECURSOS NECESARIOS**

Se requiere de autorización para la revisión de la libreta de ingresos y egresos, así como de los expedientes.

## 12. RESULTADOS

Se ejemplifica en la Gráfica 1 la frecuencia por sexo de los pacientes con mielomeningocele en el año 2017, 25% fueron mujeres mientras que el 75% fueron hombres. En el 2018, 40% fueron mujeres, mientras que el 60% hombres.

Grafico 1. Frecuencia por sexo en 2017

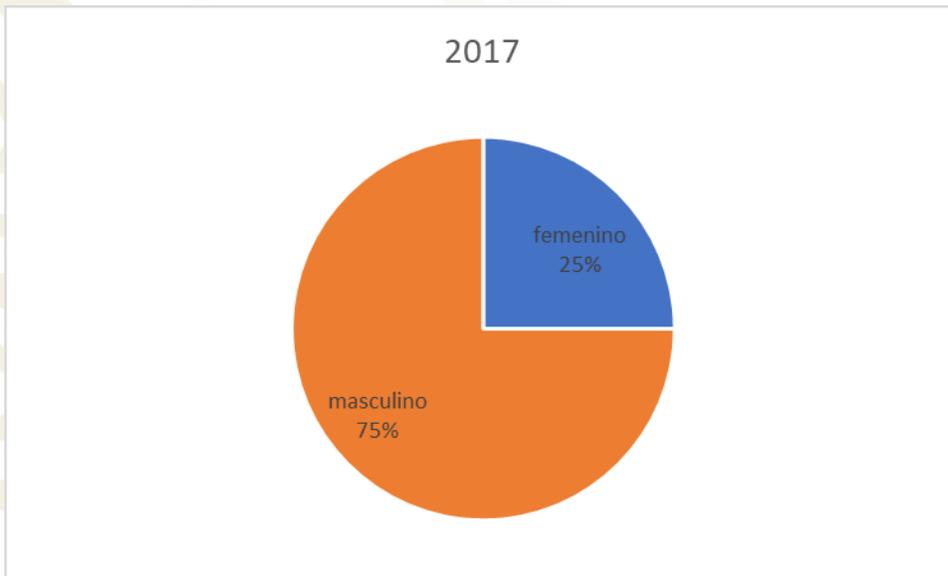
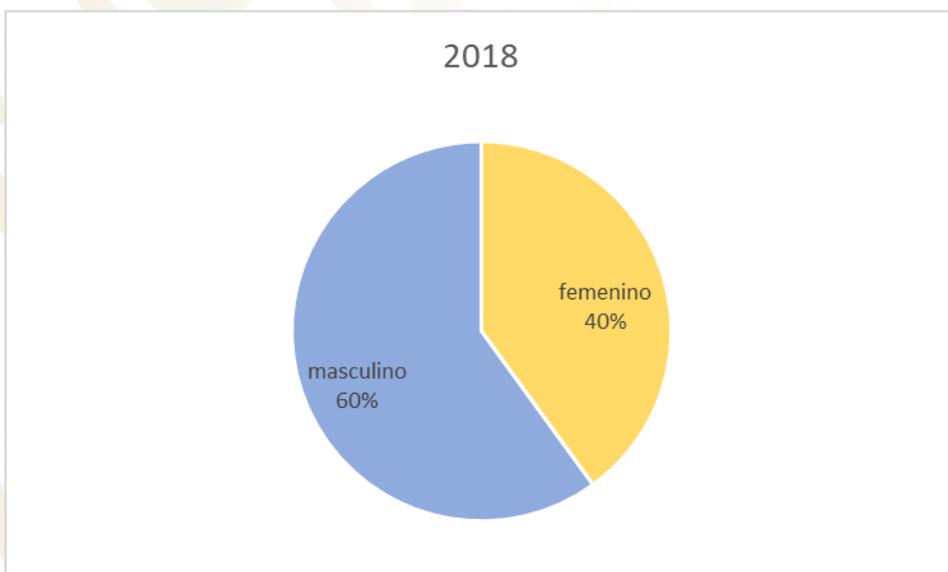
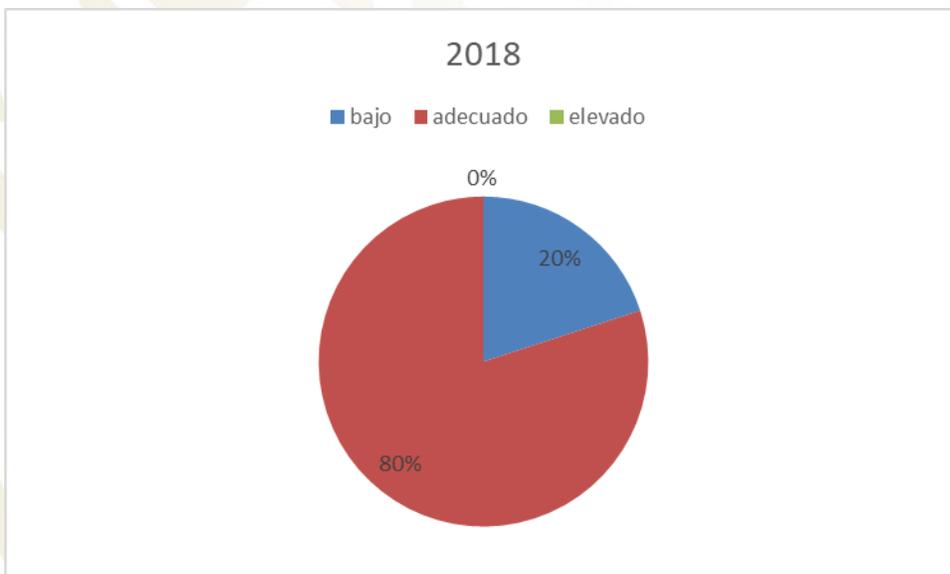
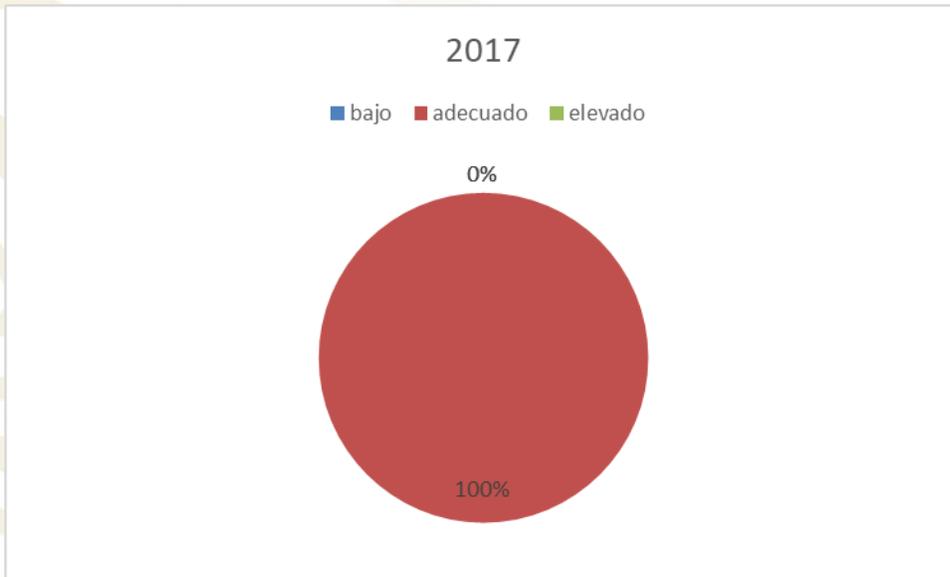


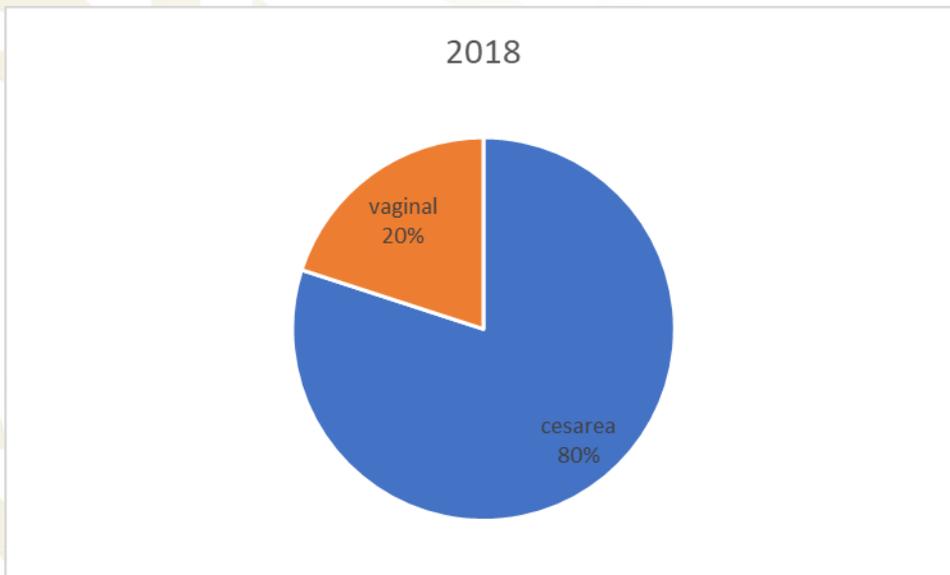
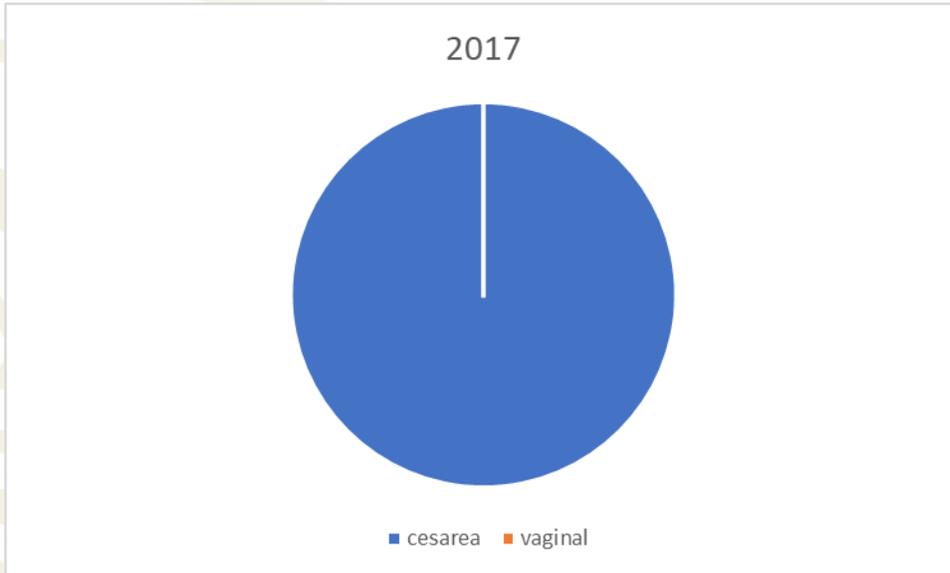
Grafico 2. Frecuencia por sexo 2018



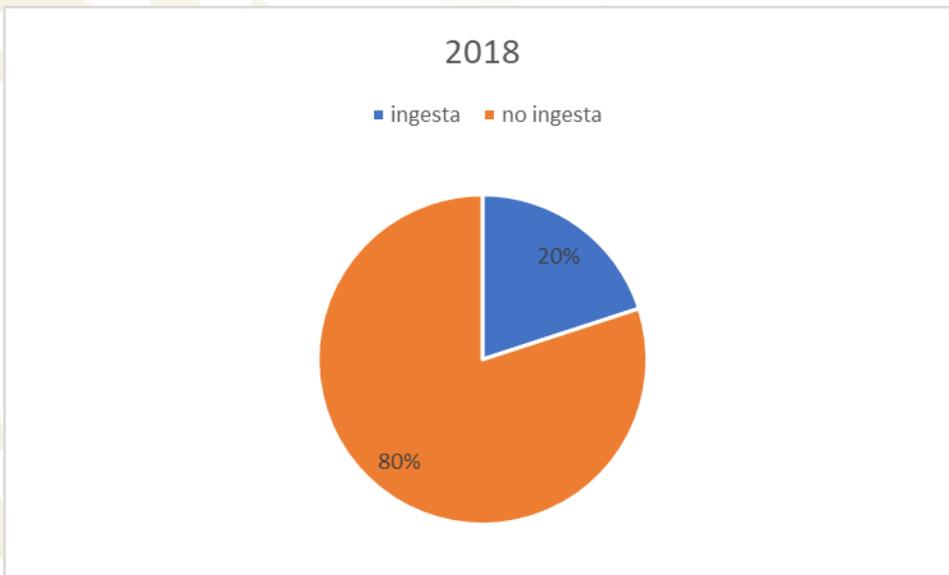
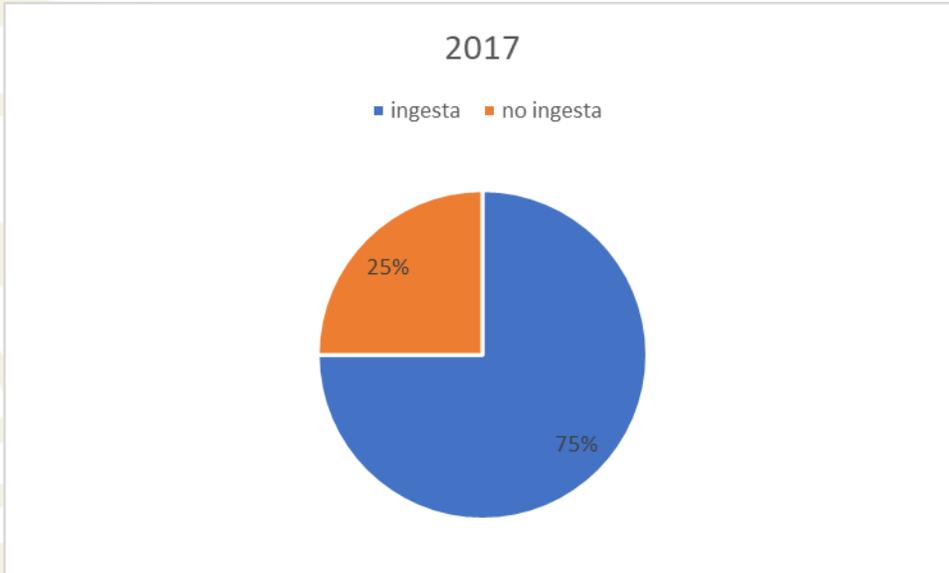
En el grafico 3 y 4 se ejemplifica los pacientes con bajo peso al nacer, peso adecuado o peso elevado. De los cuales en 2017 con peso adecuado al nacer fue el 100% y en el 2018 20% tuvieron peso bajo al nacimiento y 80% con peso adecuado.



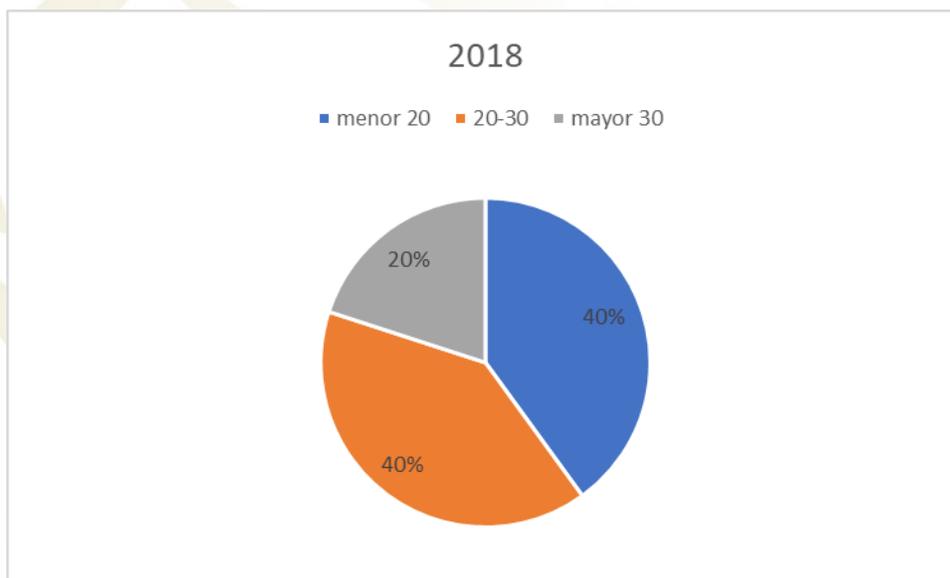
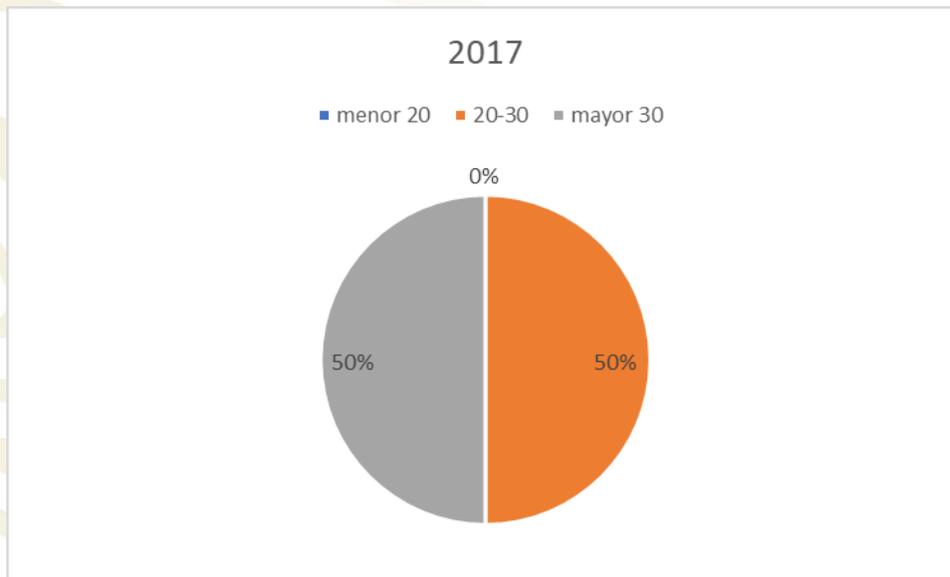
En el grafico 5 y 6 se muestra la vía de nacimiento por la que se obtuvieron los pacientes con mielomeningocele. En el año 2017 el 100% fue por cesárea, en el 2018 80% fueron obtenidos por cesárea y 20% por vía vaginal.



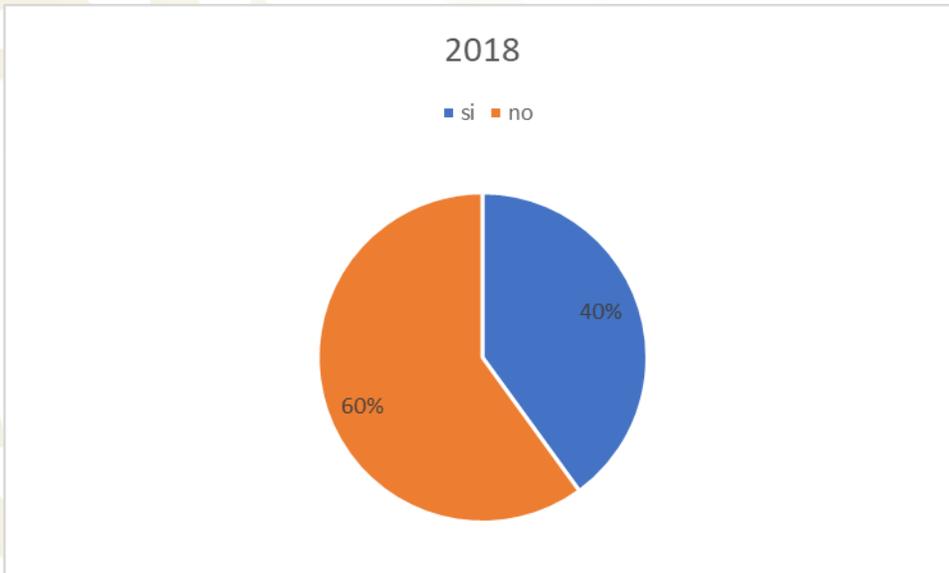
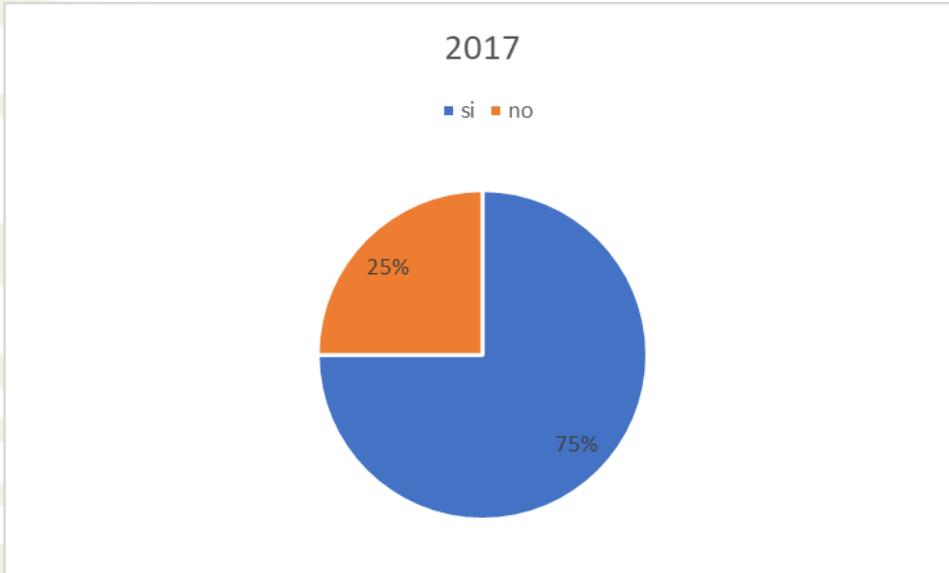
En los gráficos 7 y 8 se muestra la ingesta de ácido fólico prenatal. En el 2017 el 25% no tomo ácido fólico y el 75% sí lo hizo, en el 2018 sólo lo ingirió el 20%



En los gráficos 9 y 10 se muestra la edad materna más frecuente en la que se presentó este padecimiento. En el 2017 el grupo de 20-30 años presentó el 50% y el otro 50% fueron mayores de 30 años. En el 2018 el 40% fueron menores de 20 años, 40% entre 20 y 30 años y sólo el 20% mayores de 30 años.



En los gráficos 11 y 12 se muestran los medicamentos asociados a esta patología tomados por la madre de manera prenatal. En el 2017 el 25% fue positivo y el 75% no ingirió medicamentos. En el 2018 60% sí los ingirió mientras el 40% no lo hizo.





### 13. Discusión

La frecuencia por sexo de los pacientes con mielomeningocele en el año 2017, 25% fueron mujeres mientras que el 75% fueron hombres. En el 2018, 40% fueron mujeres, mientras que el 60% hombres.

En el 2017, el 100% de los nacimientos tuvieron peso adecuado al nacer y en el 2018 20% tuvieron peso bajo al nacimiento y 80% con peso adecuado.

La vía de nacimiento por la que se obtuvieron los pacientes con mielomeningocele. En el año 2017 el 100% fue por cesárea, en el 2018 80% fueron obtenidos por cesárea y 20% por vía vaginal. En el 2017 el 25% no tomo ácido fólico y el 75% sí lo hizo, en el 2018 sólo lo ingirió el 20%. la edad materna más frecuente en la que se presentó este padecimiento. En el 2017 el grupo de 20-30 años presento el 50% y el otro 50% fueron mayores de 30%. En el 2018 el 40% fueron menores de 20 años, 40% entre 20 y 30 años y sólo el 20% mayores de 30 años. los medicamentos asociados a esta patología tomados por la madre de manera prenatal. En el 2017 el 25% fue positivo y el 75% no ingirió medicamentos. En el 2018 60% sí los ingirió mientras el 40% no lo hizo. El número de nacimientos en la ciudad de México fue de 122169 en el 2018 y en el Hospital General de México 3004, de los cuales solo 5 tuvieron el diagnostico de mielomeningocele vs 43 de la población comparada. En el 2017 hubo 141408 nacimientos en la ciudad de México y 3183 en el Hospital General de México, de los cuales 4 fueron con el diagnostico versus 40.



## 14. Conclusiones

Como conclusión se mostro en este estudio que, en relación a la literatura en cuanto a la mayor frecuencia en género, esta dice que predomina en sexo femenino, en nuestra población fue el genero masculino. En cuanto al peso este fue adecuado en la mayoría de los casos y de termino, lo cual sí coincide con la literatura mundial. La vía de obtención fue en el 100% de los casos vía abdominal, esto por el riesgo elevado de romper el saco. La edad materna más comúnmente afectada fue la de 20-30 años, pero con no planeado, por lo que no hubo una ingesta adecuada de ácido fólico y ya que nuestra población tiene mayor riesgo de presentar defectos del tubo neural hubo un mayor aumento en esta población. La relación de medicamentos que pueden estar relacionados con este tipo de defectos fue baja.

En nuestra población se observo que la incidencia en cuanto a la de la ciudad de México es mayor con un 0.12% en 2017 comparado con un 0.02% en la ciudad de México. En el 2018 fue de 0.16% en nuestra población comparada con 0.035%. Por esta razón es importante hacer énfasis en la prevención, ya que al ser una población de riesgo genético y nutricional es de gran importancia los programas de prevención de defectos del tubo neural.



## 15. BIBLIOGRAFIA

1. Sporle R., Shughart K. Neural tube morphogenesis. *Current Opinion in Genetic and Development* (1997) 7: 507-512.
2. Van Allen. Evidence for multi-site closure of neural tube in human. *Am. J. Med. Genet.* (1993) 47: 723-743.
3. Nakatsu T., Uwabe C.H., Shiota K. Neural tube closure in humans initiation at múltiple sites: evidence from human embryos and implications for the patogenesis of neural tube defects. *Anat. Embryol.* (2000) 201: 455-466.
4. NORMA Oficial Mexicana NOM-034-SSA2-2002, Para la prevención y control de los defectos al nacimiento.
5. Anuarios de morbilidad de la dirección general de epidemiología de la secretaria de Sald. 2018.
6. Mancebo-Hernández A, González-Rivera A, Díaz-Omaña L, López-Alquicira M, Domínguez-Viveros W, SerranoSierra A. Defectos del tubo neural. *Panorama epidemiológico en México (I de II).* *Acta Pediatr Mex* 2008;29(1): 41-47.
7. Lineamientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de los defectos del tubo neural y craneofaciales, Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud, México. 2015.
8. Guía de práctica clínica GPC. Prevención, diagnostico y tratamiento de la espina bífida en niños. Guía de referencia rápida. IMSS-269-13
9. R. Jiménez-Guerra, e, I.A. Coronado-Zarcob, R. Zamora-Escudero, Recién nacidos vivos con defectos del tubo neural en el Instituto Nacional de Perinatología de la Ciudad de México. *Perinatología y Reproducción Humana* vol. 32 issue 1 (2018) pp: 27-32



10. Nienke P. Dosa, MD, MPH. BMJ Best practice. Spina bifida and neural tube defects. April 2016
11. Folleto de secretaria de salud. Dirección adjunta de salud materna y perinatal. El ácido fólico y la prevención de defectos al nacimiento. 2003.
12. Blencowe H, Cousens S, Modell B, et al. Folic acid to reduce neonatal mortality from neural tube disorders. *Int J Epidemiol*. 2010;39(suppl1):i110-i121
13. Does Periconceptional Multivitamin Use reduce the risk of neural tube defects associated with other birth defects? Data from Two Population-Basal Case-Central Studies. *Am J of Med Genet* 61: 30-36.
14. Botto LD, Mulinare J, Erickson D. Occurrence of Congenital Defects in Relation to Maternal Multivitamin Use. *Am J Epidemiol*, 2000, 151(9):878-884
15. Copp A, Greene N. Neural tube defects-disorders of neurulation and related embryonic processes. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology* (2013).
16. Khoshnood B, Loane M, de Walle H, et al. Long term trends in prevalence of neural tube defects in Europe: population based study. *BMJ* 2015; 351:h5949.
17. Blencowe H, Kancherla V, Moorthie S, et al. Estimates of global and regional prevalence of neural tube defects for 2015: a systematic analysis. *Ann N Y Acad Sci* 2018; 1414:31.
18. Wilson RD, SOGC GENETICS COMMITTEE, SPECIAL CONTRIBUTOR. Prenatal screening, diagnosis, and pregnancy management of fetal neural tube defects. *J Obstet Gynaecol Can* 2014; 36:927.
19. Sawin KJ, Liu T, Ward E, et al. The National Spina Bifida Patient Registry: profile of a large cohort of participants from the first 10 clinics. *J Pediatr* 2015; 166:444.



20. Oakeshott P, Reid F, Poulton A, et al. Neurological level at birth predicts survival to the mid-40s and urological deaths in open spina bifida: a complete prospective cohort study. *Dev Med Child Neurol* 2015.
21. Zaganjor I, Sekkarie A, Tsang BL, et al. Describing the Prevalence of Neural Tube Defects Worldwide: A Systematic Literature Review. *Plos One* 2016; 11:e0151586.
22. Ross ME, Mason CE, Finnell RH. Genomic approaches to the assessment of human spina bifida risk. *Birth Defects Res* 2017; 109:120.
23. Loeken MR. Current perspectives on the causes of neural tube defects resulting from diabetic pregnancy. *Am J Med Genet C Semin Med Genet* 2005; 135C:77.
24. Benedum CM, Yazdy MM, Mitchell AA, Werler MM. Impact of Periconceptional Use of Nitrosatable Drugs on the Risk of Neural Tube Defects. *Am J Epidemiol* 2015; 182:675.
25. Committee on Practice Bulletins-Obstetrics. Practice Bulletin No. 187: Neural Tube Defects. *Obstet Gynecol* 2017;130:e279.
26. Wilson RD, Sogc genetics committee, special contributor. Prenatal screening, diagnosis, and pregnancy management of fetal neural tube defects. *J Obstet Gynaecol Can* 2014; 36:927.



**ANEXOS**

**Características poblacionales de pacientes con mielomeningocele y consumo de ácido fólico prenatal nacidos en el hospital general de México del 2017-2018**

**SERVICIO DE NEONATOLOGIA  
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

<b>INICIALES DEL PACIENTE:</b>	
<b>Fecha de nacimiento:</b>	<b>GENERO.</b>
<b>Semanas de gestacion</b>	
<b>Peso nacimiento</b>	

<b>Antecedentes maternos</b>	
<b>Via de nacimiento</b>	<b>Ingesta acido folico prenatal</b>
<b>Complicaciones maternas como diabetes gestacional, hipertensión y obesidad</b>	
<b>Edad materna</b>	

<b>Lugar de residencia</b>

CUADRO 1.

DENOMINACIÓN DEL DEFECTO NEURAL	PUNTOS DE CIERRE
Cervico- torácica	1 rostral
Toraco-lumbar	1 medio y caudal
Lumbar	1 caudal
Lumbo-sacra (hasta S2)	5
Sacra ( por debajo de S2)	Canalización

FIGURA 1.

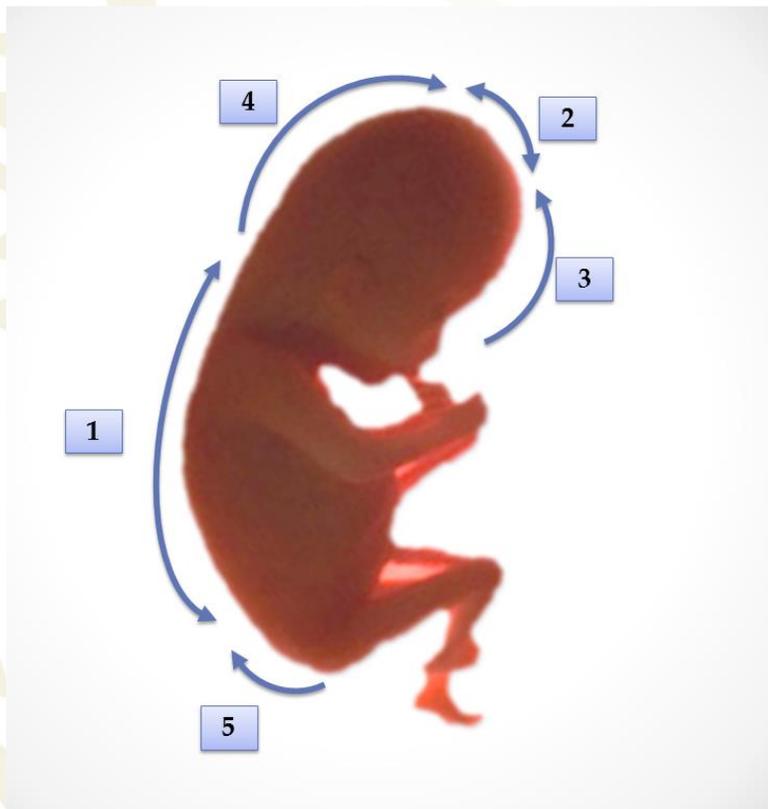


FIGURA 2.

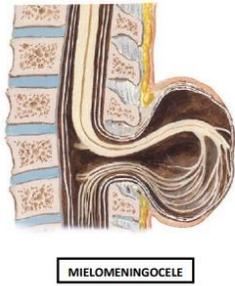
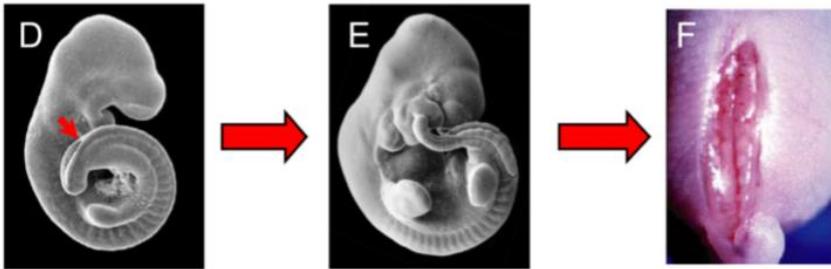


FIGURA 3.



Failed spinal  
neurulation

Early spina  
bifida

Myelo(meningo)cele