



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**SECRETARÍA DE SALUD DE MICHOACÁN
HOSPITAL DE LA MUJER**

TESIS

**INCIDENCIA DE MALFORMACIONES FETALES EN PACIENTE DEL SERVICIO DE MATERNO
FETAL DEL HOSPITAL DE LA MUJER DE MORELIA.**

**PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN GINECOLOGIA Y OBSTETRIA.**

PRESENTA

DR JOSE LUIS BAUTISTA GARCIA

ASESOR DE TESIS

DRA ELISA CALDERON ESTRADA.

MORELIA, MICHOACÁN A 02 DE JUNIO DE 2017.



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.

SECRETARIA DE SALUD DE MICHOACÁN

**DR. ELIAS IBARRA TORRES.
SECRETARIO DE SALUD**

**MSP. JOSE MANUEL ERNESTO MURILLO.
JEFE DE ENSEÑANZA ESTATAL**

**DRA. SOLEDAD CASTRO GARCIA.
DIRECTORA DEL HOSPITAL DE LA MUJER**

**DRA JULIA ISABEL LOPEZ BENITEZ.
JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN**

**DRA. NORMA ANGELICA AGUAYO CHAVEZ.
JEFE DEL SERVICIO DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA.**

**DRA. MA DEL ROCIO SANTIN CAMPUZANO.
PROFESOR TITULAR DE LA RESIDENCIA EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA.**

**Este trabajo se realizó en las aulas del Hospital de la Mujer de la Secretaria de Salud de
Michoacán en la ciudad de Morelia, Michoacán México.**

**DRA. ELISA CALDERON ESTRADA.
ASESOR DE TESIS**

**DRA. MA DEL ROCIO SANTIN CAMPUZANO.
COASESOR**

**DR. VICTOR LLANOS ARRIAGA.
ASESOR METODOLÓGICO Y ESTADÍSTICO**

AGRADECIMIENTO.

Agradezco a mi familia por el apoyo brindado durante esta etapa y los momentos de sacrificio que uno debe de pasar para cumplir la meta, la cual es ser un especialista de calidad, a mi esposa por esas palabras de aliento, cuando todo parece estar sin fin, y brindar el abrazo que tal vez era el aliento para motivar el seguir adelante, a mis amigos y compañeras que fueron hombro a hombro parte de esta experiencia que en las buenas y malas se podía contar con ellas que a pesar de nuestras diferencias el cariño mutuo se presentó, como olvidar a mis maestros que fueron guías en esta etapa tan compleja donde vives alegrías, tristezas, angustias y el agradecimiento de aquellas mujeres llamadas pacientes que con una mirada llena de ilusión ponen su mayor tesoro en nuestras manos, un nuevo ser tan inocente y con un deseo inigualable de querer vivir, por eso doy gracias a la vida y a Dios el permitirme ser parte de eso momento tan lleno de gracia, dentro de esas familias que sin conocerme ponen toda su confianza para que sea una guía en su control prenatal, un vigilante de sus sueños y que al final se puedan presentar madre e hijo, sin duda la residencia médica en Ginecología y Obstetricia una experiencia inigualable e irreplicable.

Índice

	Contenido	Páginas
I	Índice de figuras y cuadros.....	07
II	Resumen.....	08
III	Abstract.....	09
IV	Abreviaturas.....	10
V	Glosario.....	11
VI	Introducción.....	13
VII	Antecedentes.....	14
VIII	Justificación.....	18
IX	Planteamiento del problema.....	19
X	Pregunta de investigación.....	20
XI	Objetivos.....	21
XII	Material y métodos.....	22
XIII	Criterios de selección.....	23
XIV	Descripción de variables.....	24
XV	Metodología.....	25
XVI	Análisis estadístico.....	26
XVII	Consideraciones éticas.....	27
XVIII	Resultados.....	28
XIX	Discusión.....	34
XX	Conclusiones.....	35

XXI	Limitaciones.....	36
XXII	Bibliografía.....	37
XXIII	Anexos.....	39

Total de Páginas: 41

I. Índice de figuras y cuadros

	Contenido	Páginas
Figura 1	Edad gestacional de referencia	29
Figura 2	Edad materna	30
Figura 3	Mapa de Michoacán por jurisdicciones	33
Figura 4	Evaluación ultrasonografica.	39
Figura 5	Variables en la fetometria.	40
Figura 6	Elementos del 2do trimestre.	40
Cuadro 1	Malformaciones congénitas	31
Cuadro 2	Referencia por jurisdicción.	32

II. Resumen.

Objetivo. Conocer la frecuencia de malformaciones congénitas detectadas durante el control prenatal en la consulta de materno fetal del Hospital de la Mujer de Morelia Michoacán.

Material y métodos. Durante 1 años se captaron las pacientes que acudieron a la consulta de materno fetal referidas por diagnóstico de feto con malformaciones congénitas, se dio el seguimiento hasta su nacimiento, agrupándose por aparatos y sistemas, comparando nuestros resultados con lo reportado en la literatura.

Resultados. De un total de 7650 nacimientos atendidos, 904 nacimientos vivos fueron ingresados en terapia neonatal, se captaron 41 casos de recién nacidos con defectos congénitos externos en la consulta de materno fetal (4.5%). Sin predominó en el sexo mismo porcentaje (50%); de término fueron 14% y pre términos 86%. En la clasificación por aparatos y sistemas, el más afectado fue el sistema digestivo con un 31%, en segundo lugar las malformaciones del sistema nervioso con 26.8% y en tercer lugar las malformaciones del sistema renal con un 9.7%. En forma global las malformaciones asociadas ocuparon el segundo lugar de la población estudiada.

Conclusiones. Las malformaciones congénitas constituyen un problema de salud significativo en nuestro país, se observaron algunas diferencias en la prevalencia de malformaciones congénitas, sin predominio en nuestra población, siendo los defectos del sistema digestivo los más frecuentes, sin embargo los defectos del tubo neural siguen ocupando un lugar importante.

Palabras clave: Malformaciones congénitas, control prenatal, materno fetal, recién nacidos vivos, recién nacidos de término.

III. Abstract.

Objectives: To know the frequency of congenital malformations detected during prenatal control in the maternal fetal consultation of the Hospital de La Mujer de Morelia Michoacán

Materials and methods: During 1 year the patients who attended the consultation of maternal fetus referred by diagnosis of fetus with congenital malformations were followed, followed up until their birth, grouped by apparatuses and systems, comparing our results with that reported in the literature.

Results: Of a total of 6750 born life, 904 live births and admitted to neonatal therapy, 41 cases of neonates with external congenital defects (4.5%) were collected. Without predominance in the same sex percentage (50%); of terms were 14% and pre terms 86%. In the classification by apparatus and systems, the most affected was the digestive system with 31%, secondly the malformations of the nervous system with 26.8% and thirdly the malformations of the renal system with 9.7%. Globally, the associated malformations ranked second in the study population,

Conclusion: Congenital malformations constitute a significant health problem in our country, some differences were observed in the prevalence of congenital malformations, with no predominance in our population, being the defects of the digestive system the most frequent, however the neural tube defects still occupy an Important place.

Keyword: Congenital malformations, prenatal, maternal fetal control, newborns, term newborns.

IV. Abreviaturas

MC: malformación congénita.

SDG: semanas de gestación.

OMS: organización mundial de salud.

SNS: sistema nacional de salud.

RADIUSb: Routine antenatal diagnostic imaging with ultrasound.

TMI: Tasa de mortalidad infantil.

TMIe: Tendencia de las tasas de mortalidad infantil.

UE: unidad especializada.

SNC: sistema nervioso central.

UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatal.

RN: recién nacido.

DBP: Diámetro biparietal.

CC: circunferencia cefálica.

CA: circunferencia abdominal.

LF: longitud femoral.

V. Glosario.

Gastrosquisis: (Del griego *gastér*, 'estomago'; y el griego *skhísis*, 'hendidura'). f. *Patología*. Anomalía de la pared abdominal anterior causada por defectos de su cierre en el período embrionario.

Hidrocefalia: (Del griego *hydro-*, 'agua'; el griego *kephalé*, 'cabeza'; y el griego *-ia*, 'cualidad'). f. Acumulación de líquido en el encéfalo.

f. *Neurocirugía y neurología*. Dilatación ventricular originada en bloqueo de la circulación del líquido cefalorraquídeo (LCR).

Anencefalia: (Del griego *a*, 'privación', 'negación'; y el griego *enképhalos*, 'interior de la cabeza', 'cerebro'). f. *Pediatría*. Malformación cerebral congénita caracterizada por la ausencia parcial o total del cerebro. Ocurre por la falta de fusión del tubo neural.

f. Ausencia congénita de la bóveda craneal y atrofia de los hemisferios cerebrales que se presentan en forma de pequeñas masas nerviosas rudimentarias adheridas a la base.

Mielomeningocele: (Del griego *mýelos*, 'médula'; el griego *mêninx*, 'membrana', 'meninge'; y el griego *kéle*, 'hernia', 'tumor').

f. *Neurocirugía y neurología*. Espina bífida con hernia de la médula espinal y de sus meninges.

Encefalocele: (Del griego *en*, 'en'; el griego *képhalé*, 'cabeza'; y el griego *kéle*, 'hernia'). m. *Patología*. Protrusión de tejido cerebral a través de un defecto óseo.

Hipospadias: (Del griego *hypó*, 'debajo de', 'bajo nivel de'; y el griego *spa*, 'tirar de'). m. *Urología*. Anomalía congénita en la que el meato uretral se encuentra ubicado en cualquier lugar a lo largo de la cara ventral del cuerpo del pene, el escroto o el periné, en lugar de encontrarse en el extremo del glande.

m. Anomalía congénita del varón en la cual el meato urinario está en la superficie inferior del pene.

Acondroplasia: (Del griego *a*, 'negación', 'privación'; el griego *khóndros*, 'cartílago'; y el griego *-plasia*, 'formación celular').

f. *Ortopedia*. Variedad de enanismo con falla del crecimiento longitudinal del cartílago que produce un acortamiento desproporcionado de las extremidades con respecto al tronco.

Trisomía: (Del griego *tri-*, 'tres'; y el griego *sôma*, 'corpúsculo celular', 'cromosoma'). f. *Biología*. Anomalía genética en la que existe la presencia de un tercer cromosoma, en lugar del par habitual, como en la trisomía 21 o síndrome de Down.

f. Genética. Existencia de tres representantes de un cromosoma determinado, en lugar del par habitual, como en la trisomía 21 o síndrome de Down.

VI. Introducción.

Las malformaciones congénitas en recién nacidos es un problema de salud, el cual condiciona múltiples secuelas, días de hospitalización prolongados, rehabilitación, intervenciones quirúrgicas a temprana edad, complicaciones obstétricas a la madre incluso cuando el pronóstico de sobrevivencia para el feto es bajo, por esta razón se debe fomentar el control prenatal a temprana edad gestacional, el primer trimestre y realizar ultrasonido 11- 13.6 sdg como una herramienta útil y ya establecida para marcadores de malformaciones congénitas.

Este trabajo se enfoca en conocer la frecuencia de malformaciones congénitas en fetos con referencia al consulta de materno fetal del Hospital de la Mujer de Morelia Michoacán y que en su primera valoración se diagnosticó alguna malformación fetal, se dio el seguimiento hasta su nacimiento corroborando la malformación diagnosticada por ultrasonido.

Los resultados muy similares a lo reportado en la literatura con las malformaciones del tracto digestivo en primer lugar predominando las de tipo defecto de pared anterior (gastrosquisis), gracias al manejo conjunto y diagnóstico precoz se dio un seguimiento prenatal idea, optando por realizar la cirugía de la pared anterior el mismo día del evento obstétrico.

VII. Antecedentes.

Las malformaciones congénitas representa 2 al 3% de los recién nacidos, con trascendentes repercusiones en salud perinatal porque corresponden a una importante causa de muerte (20%). La malformación congénita es una alteración estructural de un órgano o parte de este, que sucede como consecuencia de una alteración durante la morfogénesis y que puede corresponder a defectos menores o mayores, únicos, múltiples o aislados. Del 60% se desconoce la causa y el 25% es multifactorial (11).

Muchas anomalías aparecen sin algún antecedente familiar o factores de riesgo conocidos; por lo tanto, cada feto tiene un riesgo de sufrir al momento de nacer y por esto es de radical importancia la detección oportuna de las malformaciones congénitas, para esto se requiere una exploración sistemática adecuada a una edad gestacional apropiada (3).

La OMS las define como: toda anomalía del desarrollo morfológico, estructural, funcional o molecular que este en un niño recién nacidos (aunque pueda manifestarse más tarde) sea externa o interna, familiar o esporádica, hereditaria o no, única o múltiple, que resulta de una embriogénesis defectuosa. En México afecta el 2-3% de los neonatos; este porcentaje aumenta en el primer año de vida. Las malformaciones mayores se observan en cerca de 3% de los recién nacidos; estas son definidas como: aquellas que afectan la función o la apariencia estética de los niños que requieren alguna corrección (4).

Las malformaciones congénitas incluyen una amplia variedad de patologías; su prevalencia es de entre el 7% y 10% durante el primer año de vida. Hay reportes distintos alrededor del mundo; así, en África la cifra alcanza el 5.76%, mientras en México y Colombia se reportan prevalencias de 1.24% y 3.2% respectivamente (2).

Las malformaciones congénitas tienen un origen multifactorial y se desarrollan durante los primeros meses de la gestación. Se estima que el 10% están relacionados con factores ambientales, 25% genéticos y el 65% con otros factores (8).

Uno de los problemas más preocupantes relacionados con las MC, es que se sabe poco sobre su etiología y se estima que de 40 al 60% de todas las MC tiene una causa desconocida. Dentro del grupo de causa conocida, 7 al 15% corresponde a factores genéticos como anomalías cromosómicas y mutaciones de los genes. La combinación o interacción de factores genéticos y ambientales (herencia multifactorial) es la causa del otro 20 a 25%, y la gemelaridad es responsable de un 0.5 a 1%.2 Por otra parte, la frecuencia de las MC es del 15.9% y representa el 20% de la mortalidad infantil en el primer año de vida (12).

En el periodo comprendido entre 1980 y 2005, la tasa de mortalidad específica por malformaciones congénitas se incrementó de 2.2 a 3.5 por 1,000 nacimientos. Distintos estudios han documentado la frecuencia de las MC en hospitales pediátricos, las cuales varían de un 12% hasta un 18.5%.4-8 El Hospital Civil de Guadalajara "Fray Antonio Alcalde", ubicado en el occidente de México,

cuenta con una Unidad de Terapia Intensiva Neonatal, que es centro de referencia estatal y regional para neonatos que requieren atención médica especializada de tercer nivel (12).

La bibliografía reporta diferentes tasas de detección. Uno de los estudios más grandes es el RADIUSb (Routine antenatal diagnostic imaging with ultrasound) publicado en 1993, con una tasa de detección de 35% en 15 000 nacidos vivos. El estudio Oxford, Inglaterra, publicada en *Lance* en 1998, se diagnosticaron 50 y 55 % de las malformaciones congénitas en 33 376 nacidos vivos (11).

En los últimos 50 años, la tasa de mortalidad infantil (TMI) ha disminuido en gran parte del mundo gracias a la adopción de diversas medidas en las áreas de la salud pública, la medicina preventiva y la atención médica. No obstante, esa disminución no es homogénea; si bien la mortalidad actual atribuible a las infecciones intestinales y pulmonares es mucho menor hoy que hace una década, la asociada con los partos prematuros y las malformaciones congénitas (MC) ha aumentado. Las mayores tasas de mortalidad y morbilidad asociadas con las MC afectan negativamente a los sistemas de salud y son causa de gran preocupación, no solo por los recursos que consumen, sino también por las afectaciones sociales que ocasionan, en especial a la madre y a las personas cercanas a ella (5).

Las lagunas ontológicas existentes con relación a los derechos de los embriones y al lugar que ocupan en la sociedad han llevado a que se mantenga viva la discusión sobre las implicaciones éticas y legales relacionadas con la decisión de interrumpir el embarazo cuando el feto presenta malformaciones confirmadas graves. En amplios sectores de la sociedad mexicana prevalece una visión limitada sobre las MC que se centra solamente en el período posnatal y no presta la atención necesaria a las acciones preventivas y paliativas del daño que se pueden operar durante la gestación (7).

Esta óptica ha impedido asumir una estrategia formal frente al desafío que representan las MC, pues el único enfoque terapéutico avalado por el Sistema Nacional de Salud (SNS) mexicano es el reconstructivo-curativo, basado en una red de hospitales y servicios de primer y segundo niveles con acceso restringido al tercer nivel, muchos de ellos inaccesibles para buena parte de la población. La aprobación de leyes que brinden protección a las familias afectadas y permitan la interrupción de embarazos por MC fetales graves ha ocurrido en menos de la mitad de los estados mexicanos, en tanto que tan sólo en el Distrito Federal se han abierto unidades de atención médica para la mujer embarazada que opte por el aborto; esto lleva muchas veces a recurrir a procedimientos riesgosos realizados al margen de la ley, las instituciones públicas de salud y los sistemas de registro (6).

Entre 1980 y 2005 en México se introdujeron los importantes avances verificados en la tecnología de imágenes por ultrasonido y los tratamientos quirúrgicos pediátricos y se situaron especialistas en la mayoría de los centros urbanos. En ese lapso, la población mexicana aumentó de 62 a 104 millones de habitantes y el SNS tuvo que ampliar considerablemente su cobertura para satisfacer las necesidades crecientes. Sin embargo, estas intenciones tropezaron con dos graves crisis financieras que sacudieron México (de 1982 a 1987 y de 1995 a 1999) e impusieron restricciones en el gasto público que llevaron a recortar a la mitad la inversión total en salud. Como resultado de ese proceso, los presupuestos se ajustaron a las prioridades de la salud pública, en detrimento del gasto asistencial y curativo. Esto llevó al desequilibrio del SNS, a un retraso en la incorporación de los avances médicos y

tecnológicos relacionados con la asistencia médica y a un retroceso en la eficacia de la atención de pacientes con insuficiencias orgánicas graves (8).

Es posible que la calidad de la atención de los infantes con MC haya sentido también el efecto negativo de estos ajustes económicos. Si bien el diverso grado de complejidad de las MC abre un espectro muy heterogéneo de retos para los sistemas de salud, el acceso de los niños a tratamientos resolutivos debe ser equitativo, tanto para los pacientes con malformaciones sencillas como para los que presentan anomalías que demandan tratamientos quirúrgicos urgentes o el uso de tecnologías más sofisticadas. El aumento en la mortalidad por MC en niños y niñas menores de 1 año que presentan trastornos cuyo tratamiento reviste una mayor urgencia o requiere de unidades especializadas (UE) que cuenten con tecnologías más sofisticadas puede ser un reflejo de la falta de equidad en el SNS mexicano en detrimento de estos pacientes (7).

Por todo esto se hace necesario evaluar la eficacia del enfoque asistencial vigente en México en la reducción del número de muertes infantiles por MC, así como el desempeño general del sistema de salud ante los casos más graves. En el presente trabajo se analiza la tendencia de las tasas de mortalidad infantil específicas (TMIE) por MC, con el objetivo de caracterizar el comportamiento del SNS de México en la tarea de reducir el número de muertes por esa causa (6).

A pesar de los grandes avances tecnológicos y la comprensión de los defectos congénitos, sobre todo en genética molecular, la causa primaria sigue sin conocerse en la mayoría de los casos. Muchas anomalías aparecen sin algún antecedente familiar o factores de riesgo conocidos; por lo tanto, cada feto tiene un riesgo de sufrir un defecto estructural significativo al momento de nacer y por esto es de radical importancia la detección oportuna de las malformaciones congénitas, para esto se requiere una exploración sistemática adecuada a una edad gestacional apropiada (4).

El examen de ultrasonido fetal del segundo trimestre ("anatomy scan") sirve como punto de control importante para la evaluación del embarazo y sus riesgos potenciales. Proporciona la oportunidad de comparar la datación obstétrica con las medidas biométricas fetales y permite, antes de la viabilidad fetal, identificar anomalías estructurales importantes que puedan alterar significativamente el pronóstico y el manejo neonatal. Finalmente, permite identificar anomalías maternas como alteraciones uterinas y placenta previa que pueden requerir alteraciones importantes en el plan de manejo obstétrico antes del parto fig. 4 (13).

La exploración de la anatomía fetal del segundo trimestre se realiza comúnmente para detectar anomalías estructurales fetales (18). El estudio Eurofetus 2 (20), que evaluó la precisión de la ecografía de mitad de trimestre en la identificación de anomalías fetales en una gran población no seleccionada examinada después del nacimiento, informó que poco más de la mitad de los defectos estructurales identificados después del nacimiento había sido detectado en el ultrasonido.

Posteriormente, Gagnon y colaboradores (20), evaluaron la literatura existente sobre la exactitud de la ecografía del segundo trimestre para identificar anomalías fetales e informaron que un examen de ultrasonido prenatal a las 18 a 20 semanas de gestación puede detectar anomalías estructurales importantes en aproximadamente el 60% de los casos.

El examen del segundo trimestre debe comenzar con una visión general del contenido uterino tomado en sucesivas secciones sagitales y transversales de manera que se pueda determinar

el número fetal, la viabilidad, la posición placentaria y el líquido amniótico. Esta información guiará sucesivas colocaciones de transductores para facilitar la obtención de imágenes específicas para demostrar características y medidas anatómicas específicas. A continuación, se debe obtener la biometría fetal para compararla con las existentes. Las dimensiones estructurales específicas del feto a ser obtenidas para la estimación de la edad gestacional se resumen en (DBP, CC, CA, LF) fig. 5 ⁽²¹⁾.

Una vez recolectadas las mediciones biométricas fetales, la siguiente tarea es demostrar la anatomía fetal de los principales sistemas de órganos. Las características específicas apropiadas para un examen estándar del segundo trimestre se resumen en valorar cabeza, cara, tórax abdomen, extremidades fig. 6 ⁽²¹⁾.

Ha pasado más de una década desde que Nicolaidis y colaboradores ⁽²²⁾ publicaran el primer trabajo sobre la utilidad de la medición de translucencia nucal como método de screening para evaluar el riesgo de trisomía 21. Fue tal el impacto de esta herramienta de la ultrasonografía diagnóstica que generalmente asociamos este examen con screening de aneuploidías. Con la masificación de la ultrasonografía en el cuidado prenatal, la notable mejoría técnica en su resolución y fundamentalmente el mayor entrenamiento de los sonografistas, el examen de las 11-14 semanas se ha convertido actualmente en mucho más que un test de screening. Es así como actualmente este periodo gestacional nos abre una puerta para realizar no sólo un screening de aneuploidías, sino que también de preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) y parto prematuro. También es posible estudiar la anatomía fetal, con sensibilidades de pesquisa de anomalías estructurales superiores al 80%. Asimismo, el diagnóstico de embarazo múltiple y la determinación precisa de su corionicidad, su consecuente importancia en el cuidado prenatal, conocimiento de posibles complicaciones, tratamiento oportuno y pronóstico, es fácil de hacer a esta edad gestacional. Finalmente, de aprobarlo la paciente, es posible realizar procedimientos diagnósticos invasivos en este periodo, como la biopsia de vellosidades coriales, con la misma seguridad que la amniocentesis a las 16 semanas, obteniendo un resultado más oportuno y rápido, tranquilizando precozmente a los padres con respecto a posibles patologías cromosómicas que pudieran afectar a su descendencia ⁽²³⁾.

El examen ultrasonográfico de 11-14 semanas ofrece la posibilidad de identificar a una subpoblación con mayor riesgo de cromosopatías que el resto de la población general, con una alta sensibilidad y un relativo bajo costo. De esta manera, se puede ofrecer procedimientos diagnósticos invasivos, no exentos de riesgo, a una población altamente seleccionada. Esto ha llevado a introducir este examen como práctica rutinaria del control prenatal en diversos países del mundo ⁽²³⁾.

VIII. Justificación.

Este trabajo se relaciona con uno de los principales problemas del hospital, el cual funge como un centro de referencia del estado y de estados vecinos, tomando en cuenta que los recién nacidos con malformaciones pueden tener grandes beneficios durante el control prenatal si se detectan a tiempo, a su nacimiento o seguimiento posterior durante su vida extrauterina, nos ayuda a determinar por región del estado una casuística de punto de referencia de los mismos.

La finalidad del trabajo informar la incidencia de malformaciones por región del estado, cual de ellas es la más común de los nacimientos, valorar cual presente control prenatal y sus resultados contra el que no, de esta forma se beneficiara a los fetos con malformaciones que se puedan operar al nacimiento con mejor resultado, derivar a un tercer nivel a fetos que lo ameriten, disminuir el riesgo obstétrico a pacientes que lo ameriten.

IX. Planteamiento del problema.

Determinar la incidencia en un año de fetos con malformaciones referida al servicio de materno fetal del hospital, tomando en cuenta la región de referencia, la edad gestacional de la misma dividido en trimestres, el sexo del feto y diagnóstico final a su nacimiento.

X. Pregunta de Investigación.

¿Cuál es incidencia de fetos con malformaciones fetales durante el control prenatal en el servicio de materno fetal del hospital de la mujer?

XI. Objetivos.

El objetivo del estudio es determinar la prevalencia de anomalías congénitas diagnosticadas prenatalmente por ecografía en la Unidad de Medicina Materno Fetal del Hospital de la Mujer de Morelia Michoacán, caracterizar las más frecuentes por sistema afectado, evaluar la concordancia del diagnóstico prenatal y postnatal, establecer la asociación entre las anomalías congénitas y el resultado perinatal y comparar los resultados encontrados con los reportados en otros estudios.

Objetivos específicos.

Determinar dentro de la población estudiada la malformación más común, si corresponde con lo reportado en la literatura.

Valorar la edad gestacional a la cual fueron valorados en su primera consulta de control prenatal en el Hospital de la Mujer. Y si cuenta con ultrasonido del primer trimestre de las 11 semanas de gestación a las 13.6 semanas de gestación, intencionalmente para determinar malformaciones fetales a temprana edad gestacional.

Analizar si la malformación presente fue determinante para elegir la vía de interrupción del embarazo.

Se tiene determinado como factor de riesgo la edad materna, determinar si existe un grupo más vulnerable donde se presentó alguna malformación fetal durante su embarazo.

Identificar la región del estado de Michoacán que presento una incidencia más alta de referencias al servicio de materno fetal.

XII. Material y métodos.

Estudio retrospectivo, descriptivo, observacional al que se incluyeron todos los registros de pacientes con diagnóstico al feto de por lo menos una malformación congénita identificado por ecografía en la unidad de materno fetal del hospital de la mujer de Morelia y el registro tomado de los certificados de nacimiento y su diagnóstico de los recién nacidos de octubre del 2015 a octubre del 2016.

XIII. Criterios de selección.

El criterio de inclusión son los fetos referidos al servicio de materno fetal por malformación fetal y durante su primera valoración se documentó alguna anomalía fetal por medio de ultrasonido durante el periodo de octubre del 2015 a octubre del 2016, tomando en cuenta por lo menos una consulta. Los criterios de exclusión paciente que fueron referidos por malformación fetal y durante su consulta se descartó dicho problema, también fetos que no llevaron control prenatal en el servicio de materno fetal y que solo llegaron al concluir el embarazo. Criterio de eliminación todos los fetos que se reportaron sin alguna malformación fetal.

XIV. Descripción de variables.

En este estudio se incluyen las siguientes variables son; diagnóstico de referencia, diagnóstico final, edad gestacional, zona de referencia, las cuales son variables independientes, las cuales se expresan en el análisis estadístico como datos cualitativos.

XV. Metodología.

Los datos recopilados durante la consulta de materno fetal durante un año, fueron registrados en dos agendas, posteriormente se estableció la sabana de datos, utilizando el programa Excel de Microsoft 20016, se dotaron datos faltantes como (diagnostico final, vitalidad del recién nacido) del archivo clínico del hospital de la Mujer de Morelia Michoacán.

Se delimito el marco teórico de artículos publicados dentro de los cinco años previos, en la página de internet <http://www.facmed.unam.mx/bmnd/>, donde podemos encontrar buscadores como [//www.uptodate.com/ contents /search'](http://www.uptodate.com/contents/search)); <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>); <http://www.sciencedirect.com/>'), donde fueron descargados los artículos para el marco teórico.

Se realizó el análisis estadístico en el programa Excel de Microsoft, al igual que las gráficas.

Acudiendo al servicio de estadística del hospital de la mujer de Morelia Michoacán para obtener el total de recién nacidos durante un año.

XVI. Análisis estadístico.

Tomando el tipo de estudio retrospectivo, descriptivo, observacional, con variables cualitativas, utilizando Excel Microsoft 20016 para determinar las columnas y graficas correspondientes, realizando un estudio observacional con el método de codificación axial o relacional, donde se realiza condensamos códigos descriptivos, identificando las propiedades de las categorías, apoyándonos en la revisión de la literatura relacionada con la temática del título, con el objetivo de sintetizar las explicaciones teóricas de la temática.

XVII. Consideraciones éticas.

La presente investigación se rigió por las declaraciones de la Asociación Médica Mundial de Helsinki de 1964, con las modificaciones de Tokio de 1975, Venecia de 1983, Hong Kong de 1989, Somerset West de 1996 y de acuerdo a las Normas Internacionales para la Investigación Biomédica en Sujetos Humanos en Ginebra de 2002 del Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas perteneciente a la Organización Mundial de la Salud. Por lo que apegado a los documentos previos se mantuvo total discreción con respecto a los datos generales y los resultados obtenidos en este trabajo así como durante todo el tiempo de la investigación se contemplaron las normas del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Por lo que ningún participante hasta el término del estudio sufrió daño físico ni moral durante el desarrollo de la investigación. Y en caso de ser publicados los resultados se mantendrá el anonimato.

XVIII. Resultados.

Se obtiene 41 paciente en la consulta de materno fetal, presentando en la referencia y la primer consulta diagnóstico de malformación fetal de algún tipo, las cuales se dividen en grupos por aparatos y sistemas donde se ve la afección, se descartan 3 pacientes las cuales presenta el diagnostico de referencia y de primera vez en el hospital pero no concluyen el embarazo dentro de la institución lo que dificulta el diagnostico final del mismo y la vital del recién nacido.

Tomando en cuenta el tipo de malformación influye sobre la vía de interrupción del total de casos 28 (68%) fueron por cesárea y 10 (24.3%) por parto vaginal, 3 (7.3%) de los casos no se puede determinar por qué no fueron concluidos en el hospital. El porcentaje de cesárea se justifica por contempla fetos con malformaciones que dificultan el parto como por ejemplo fetos con macrocraneo por hidrocefalia, y fetos con MC que mejora el pronóstico y disminuye la morbilidad como por ejemplo fetos con gastrosquisis.

Teniendo una alta tasa de vitalidad en el momento del nacimiento con 33 (80.4%) recién nacidos vivos, un porcentaje alto, lo que representa días hospitalizados en terapia intensiva neonatal (UCIN), como causa directa de muerte del recién nacido las malformaciones congénitas fue bajo 5 (12%), recién nacidos, los cuales fallecieron in útero, y posterior al parto. Solo tres (7.3%), paciente tomaron la decisión de terminar el embarazo fuera del hospital. Sin predominio por el sexo del recién nacido con 19 casos para cada género.

Dentro de la edad de gestación en la que fueron referidas las pacientes, ninguna fue dentro del primer trimestre de gestación, la edad más temprana de referencia fue a las 16.6 sdg fuera de la edad gestacional para realizar, el ultrasonido de tamizaje para malformaciones fetales 11-13.6 sdg donde de manera intencional se buscan datos ultrasonograficos de malformaciones fetales, la mayoría de los casos, fue durante el tercer trimestre y seis casos fetos de termino para resolución del embarazo, complicando el manejo de los mismos y aumentando las comorbilidad tanto fetal como materna.

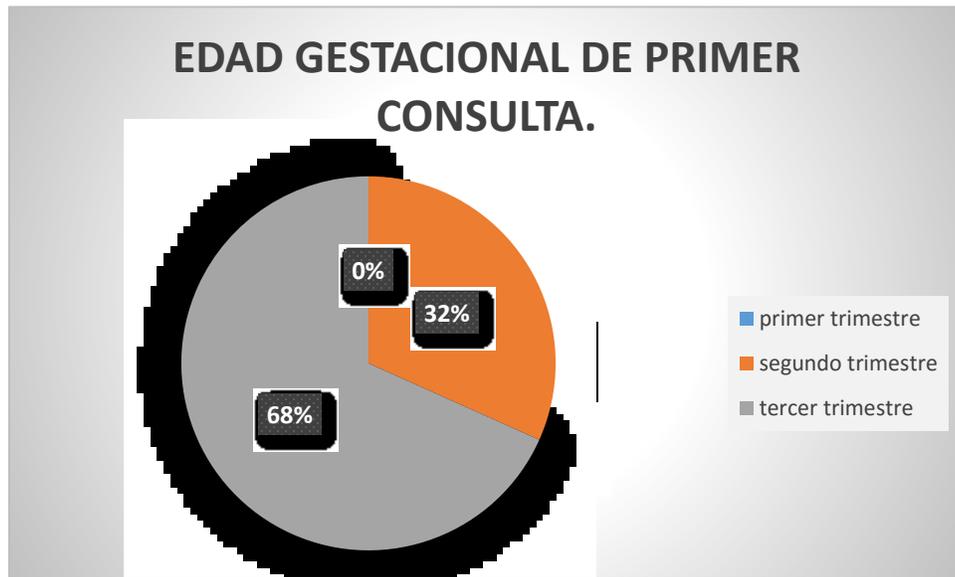


FIGURA: 1. Gráficamente demostramos que desafortunadamente ninguna paciente fue referida y valorada en el primer trimestre donde está indicado el ultrasonido 11- 13.6 sdg, donde se establecen los criterios para búsqueda de malformaciones, y en su mayoría fue en el tercer trimestre donde es limitado el diagnóstico.

Dentro de la literatura se reportan múltiples factores de riesgo para presentar malformaciones fetales durante el embarazo, dentro de ellos destaca la edad de la paciente, por lo cual dividimos tres rangos de edad, tomando en cuenta la adolescencia y mujeres mayores de 35 años, que son las etapas de edad descritas como factos de riesgo para malformaciones.

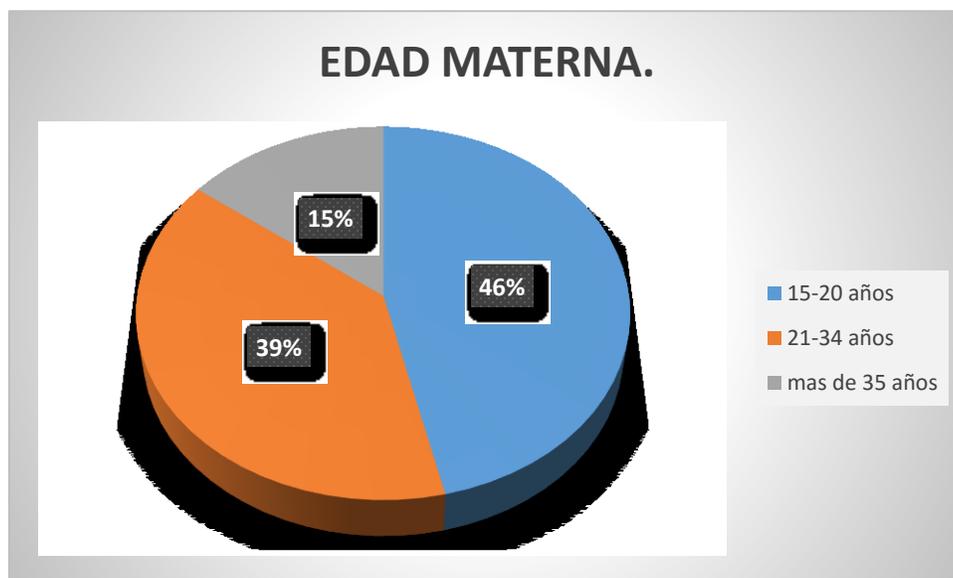


FIGURA 2. Podemos ver como es un factor de riesgo la edad materna durante la adolescencia, es una etapa donde intervienen factores económicos, sociales, culturales y de educación.

El control prenatal es una herramienta fundamental, para la detección oportuna de malformaciones congénitas, se tiene bien establecido el uso del ultrasonido durante las semanas 11-13.6 sdg donde podemos valorar datos ultrasonograficos de MC, con lo cual se puede dar manejo oportuno algunas de ellas, también es útil para disminuir el riesgo obstétrico en aquellas pacientes que presente un embarazo con múltiples malformaciones lo cual represente compromiso fetal, durante un año fueron 7650 nacimientos atendidos, 904 nacimientos vivos fueron ingresados en terapia neonatal, se captaron 41 casos de recién nacidos con defectos congénitos externos en la consulta de materno fetal (4.5%), y de 5 decesos solamente 1 solicito autopsia con lo cual se confirmó el diagnostico.

Cuadro 1. Frecuencia de malformaciones congénitas en 38 neonatos con control prenatal en la consulta de materno fetal en el Hospital de la Mujer de Morelia Michoacán (2015-2016) según tipo de afección la cual se confirmó a su nacimiento.

Malformación congénita.	No de neonatos.	Porcentaje.
Gastrosquisis.	10	26.3%
Hidrocefalia.	9	23,6%
Cardiopatía congénita.	4	10.5%
Enfermedad multiquistica renal.	2	5.2%
Acondroplasia.	2	5.2%
Labio y paladar hendido.	2	5.2%
Encefalocele.	2	5.2%
Trisomía 18.	1	2.6%
Onfalocele.	1	2.6%
Hernia diafragmática	1	2.6%
Hidronefrosis.	1	2.6%
Atresia intestinal.	1	2.6%
Pie equino varo.	1	2.6%
Quiste de ombligo.	1	2.6%

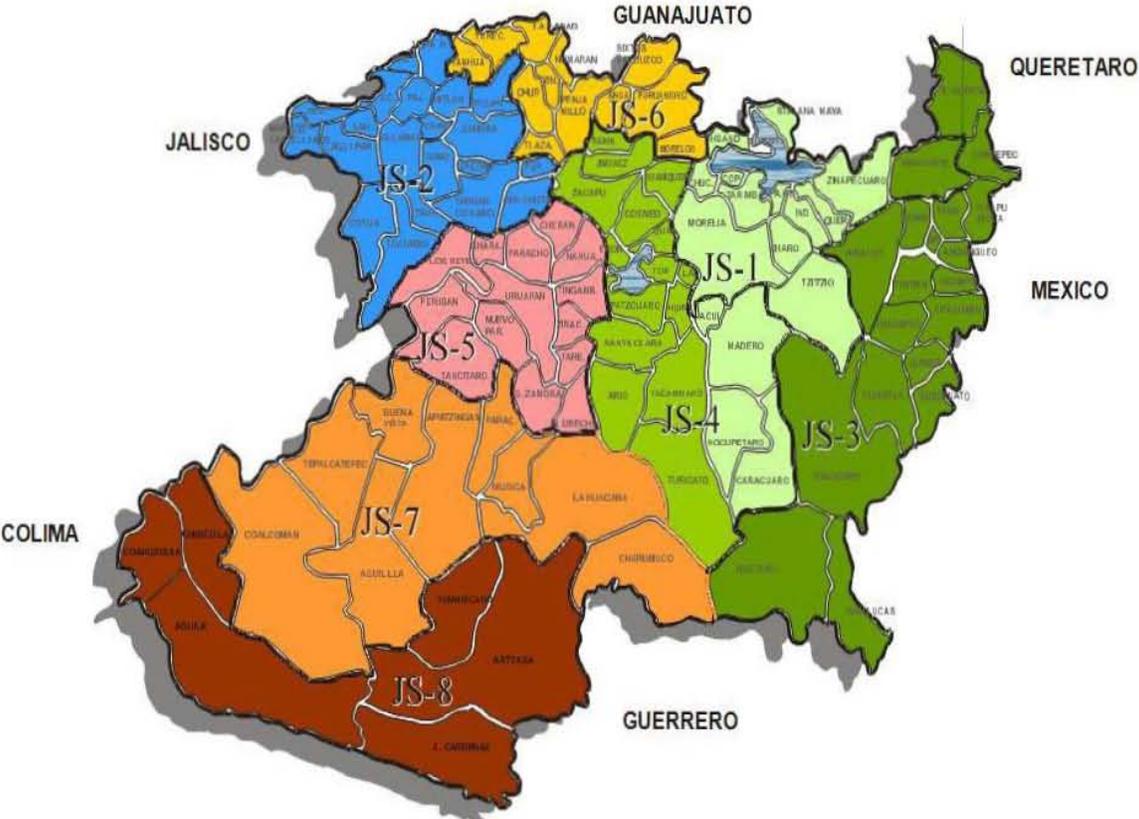
El Hospital de la Mujer de Morelia Michoacán es un centro de referencia de todo el estado y el único dentro de la entidad a nivel del sector salud quien ofrece la consulta de materno fetal, por lo cual tomamos en cuenta los lugares de referencia del estado, divida en jurisdicciones sanitarias como se manejan dentro del sistema de salud del estado.

Cuadro 2. Lugar de referencia dentro del estado de Michoacán por jurisdicción sanitaria a control prenatal de materno fetal por malformaciones congénitas.

Jurisdicción.	Casos referidos a MF.	Porcentaje.
1.-Morelia.	12	29.2%
2.-Zamora.	2	4.8%
3.-Zitacuaro.	4	9.7%
4.-Patzcuaro.	7	17%
5.-Uruapan.	7	17%
6.-La Piedad.	2	4.8%
7.-Apatzinga.	7	17%
8.-Lazaro Cárdenas.	0	0%

Algunos municipios dentro de las jurisdicciones su referencia fue tardía, en el momento para interrumpir el embarazo, a término del mismo por presentar trabajo de parto, estos casos no se cuantificaron por no contar con control prenatal en la consulta de materno fetal. Lo que represento un aumento en la morbimortalidad del neonato, o complicaciones obstétricas para la madre.

FIGURA 3. Mapa de la división de las jurisdicciones del estado de Michoacán.



XIX. Discusión.

Resulta un trabajo interesante el cual nos refleja la importancia de un diagnóstico oportuno durante el embarazo, para determinar la referencia oportuna a una consulta de materno fetal, donde se confirma el diagnóstico de referencia y se dará seguimiento, al problema base del feto, de esta forma valorar riesgos y posibles complicaciones para el mismo feto y la madre.

Nos da un panorama sobre el ultrasonido realizado de 11 a las 13.6 sdg el cual es útil para determinar marcadores de preeclampsia, y malformaciones, algunas de ellas actualmente con tratamiento in útero, que mejora la sobre vida del feto disminuyendo los días de hospitalización del mismo. En caso particular los fetos con gastrosquisis tienen notablemente mejor sobre vida si su diagnóstico es precoz durante el embarazo y se planea una cirugía el día en que se interrumpe el embarazo por vía abdominal.

Se refleja desafortunadamente la cultura de la población de no tener consulta preconcepcional con la cual se pueden disminuir factores de riesgo para malformaciones, y fomentar realizar el ultrasonido en el primer trimestre de la gestación, es evidente que la jurisdicción sanitaria número uno es la que reporta más casos por tener una población más numerosa, pero es evidente la referencia de todo el estado al hospital de la mujer de Morelia para su manejo.

XX Conclusiones

Se logró determinar la incidencia de fetos con malformaciones en la consulta de materno fetal que fueron referidos durante un año, con 41 casos, de 7650 nacimientos atendidos en el hospital de la mujer de Morelia Michoacán, desafortunadamente ninguno de ellos fue referido en el primer trimestre por lo cual no se pudo realizar el ultrasonido 11-13.6 sdg, en 38 casos se pudo llegar al diagnóstico final corroborando el diagnóstico ultrasonográfico al final del embarazo, solo 3 de los casos el término del embarazo no fue en el hospital, de los casos de defunción secundario a complicaciones por la malformación congénita solo un caso tiene reporte de autopsia.

Se obtuvo un alto índice de cesáreas el cual es justificado por las malformaciones congénitas reportadas, como es gastrosquisis que fue el defecto más común del estudio y en segundo lugar hidrocefalia con macro cráneo, en ambos padecimientos someter a la paciente a un parto eutócico hubiera representado más complicaciones fetales y maternas. Lo que representa un cambio conforme lo reportado a la literatura estando invertidos los valores, donde en otros estudios es más común los defectos del sistema nervioso.

Desafortunadamente el sistema de referencia al hospital y el diagnóstico oportuno para referir a la paciente fue tarde, ya que de todos los casos ninguno entra en las semanas 11-13.6 donde se tienen, un screening de aneuploidías, sino que también de preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) y parto prematuro. También es posible estudiar la anatomía fetal, con sensibilidades de pesquisa de anomalías estructurales superiores al 80%. Asimismo, el diagnóstico de embarazo múltiple y la determinación precisa de su corionicidad, su consecuente importancia en el cuidado prenatal, conocimiento de posibles complicaciones, tratamiento oportuno y pronóstico, es fácil de hacer a esta edad gestacional. La edad precoz de referencia fue a las 16 y 17 sdg, los cuales fueron candidatos a ultrasonido estructural.

Se obtuvo una relación de la edad gestacional en pacientes menores de 20 años, con el defecto que presentó más casos el defecto de pared anterior tipo gastrosquisis, con una edad materna de 15 años para la más joven con diagnóstico de feto con gastrosquisis y una edad 44 años para la paciente de mayor edad con diagnóstico de onfalocele.

Se identifica la jurisdicción con mayor casos reportados en el estado de Michoacán, es la jurisdicción número uno que corresponde a Morelia, también es la que tiene más habitantes, donde existen más recursos técnicos y de personal para realizar diagnósticos oportunos y posteriores referir para su manejo, los casos precoces de referencia son de la jurisdicción uno, y los embarazos de término con malformaciones fueron referidos de las otras jurisdicciones, lo cual aumenta la morbilidad y mortalidad del feto.

XXI. Limitaciones

Dentro de las limitaciones fue el diagnóstico oportuno para detectar las malformaciones congénitas dentro del primer trimestre.

El sistema de referencia el cual hace que las paciente lleguen aun más tarde a tomar su primera consulta en el módulo de materno fetal.

El equipo de ultrasonido que limita realizar completamente el estudio en la semana 11-13.6 SDG.

XXII. Referencias bibliográficas:

- 1.- Rodríguez González, Z. and Soriano Padilla, F. (2017). *Complejo de deformidades amnióticas, adhesiones, mutilación: interminable debate*.
- 2.- 63.ª ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD,(2010). WHA63.17, Defectos congénitos.
- 3.- Ortiz AMR y cols. (2013). Frecuencia de malformaciones congénitas en el área de neonatología del Hospital General de México.
- 4.- RAMOS Y COLS. (2010).Frecuencia de Malformaciones Congénitas en Recién Nacidos del Hospital de la Mujer.
- 5.- Salinas-Torres VM y cols (2012). Malformaciones congénitas como causa de hospitalización en una Unidad de Terapia Intensiva Neonata.
- 6.- Córdova Neira F Y COLS, (2014). Malformaciones Congénitas en Recién Nacidos del Servicio de Neonatología del Hospital “José Carrasco Arteaga”.
- 7.- Gómez-Alcalá AV, Rascón-Pacheco RA. La mortalidad infantil por malformaciones congénitas en México: un problema de oportunidad y acceso al tratamiento. *Rev Panam Salud Publica*. 2008;24(5): 297–303.
- 8.- Valdés-Hernández J, Canún-Serrano S, Reyes-Pablo AE, Navarrete-Hernández E. Mortalidad por defectos al nacimiento en menores de 5 años de edad, México, 1998 a 2006. *Salud Publica Mex* 2009;51:381-389.
- 9.- 63.ª ASAMBLEA MUNDIAL DE LA SALUD A63/10 Punto 11.7 del orden del día provisional (2010).
- 10.- Molina-Giraldo S, Alfonso-Ospina L, Parra-Meza C, Lancheros-García EA, Rojas-Arias JL, Acuña-Osorio E. Prevalencia de malformaciones congénitas diagnosticadas por ultrasonido: tres años de experiencia en una unidad de medicina materno fetal universitaria. *Ginecol Obstet Mex* 2015;83:680-689.
- 11.- Canún Serrano, S., Navarrete Hernández, E., Reyes Pablo, A. and Valdés Hernández, J. (2017). *Prevalencia de malformaciones congénitas de herencia multifactorial de acuerdo con los certificados de nacimiento y muerte fetal. México, 2008-2012*.
- 12.- Eduardo Navarrete Hernández, Sonia Canún Serrano, Aldelmo E. Reyes Pablo, María del Carmen Sierra Romero, Javier Valdés Hernández (2013). Prevalencia de malformaciones congénitas registradas en el certificado de nacimiento y de muerte fetal. México, 2009-2010.
- 13.- THOMAS R. MOORE, MD | JOSHUA A. COPEL, MD. (2016). Performing and Documenting the Fetal Anatomy Ultrasound Examinatio, ClinicalKey.

- 14.- Martínez García RM, Jiménez Ortega AI, Navia Lomban B. (2016).Suplementos en gestación: últimas recomendaciones. Nutricion Hospitalaria.
- 15.- J Obstet Gynaecol Can 2016;38(10):982e988 Copyright © 2016 The Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada/La Société des obstétriciens et gynécologues du Canada. Published by Elsevier Inc. All rights reserved. Ultrasound Evaluation of First Trimester Complications of Pregnancy.
- 16.- <http://dic.idiomamedico.net/trisom%C3%ADa>.
- 17.- <http://www.ensenanzamich.gob.mx/principal.php>
- 18.- Saltvedt S, Almstrom H, Kublickas M, et al: Detection of malformations in chromosomally normal fetuses by routine ultrasound at 12 or 18 weeks of gestation: a randomised controlled trial in 39,572 pregnancies, BJOG 113:664–674, 2006.
- 19.- Grandjean H, Larroque D, Levi S: The performance of routine ultrasonographic screening of pregnancies in the Eurofetus study, Am J Obstet Gynecol 181:446–454, 1999.
- 20.- Gagnon A, Wilson RD, Allen VM, et al, Society of Obstetricians and Gynaecologists of Canada: Evaluation of prenatally diagnosed structural congenital anomalies, J Obstet Gynaecol Can 31 (9):875–889, 2009.
- 21.- International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology Clinical Standards Committee: Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan, Ultrasound Obstet Gynecol 37:116–126, 2011.
- 22.- Nicolaides KH, Azar G, Byrne D, Mansur C, Marks K. Fetal nuchal translucency: ultrasound screening for chromosomal defects in first trimester of pregnancy. Br Med J 1992; 304:867-9.
- 23.- Drs. Víctor Dezerega P(1,2), Waldo Sepúlveda L 1. Unidad de Medicina Materno-Fetal, Departamento de Obstetricia y Ginecología, Clínica Las Condes. 2. Ginecoobstetra. Unidad de Ultrasonido. Hospital Barros Luco-Trudeau. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. Sede Sur.

XXIII. Anexos.

Figura 4.- Evaluación ultrasonografía donde describe sus principales características y usos al igual que el código que usan (19).

TABLE 17-1 CPT Codes for Obstetric Ultrasound Examinations		
Code	Type of Examination	Description
76801	First trimester	Ultrasound, pregnant uterus, real time with image documentation, fetal and maternal evaluation (<14 weeks 0 days), transabdominal. This code is applied for first-trimester ultrasound scans.
76802 76805	Routine obstetric screening after first trimester	76801 plus each additional gestation Ultrasound, pregnant uterus, real time with image documentation, fetal and maternal evaluation (≥14 weeks 0 days), transabdominal. This code is used for fetal size and anatomy screening if there are no suspected abnormalities or high-risk conditions.
76811	Fetal and maternal evaluation plus detailed fetal anatomic examination	Ultrasound, pregnant uterus, real time with image documentation, fetal and maternal evaluation plus detailed fetal anatomic examination, transabdominal. This code is used only once per pregnancy and is applied when abnormalities are suspected by patient history or by finding during a prior ultrasound examination.
76812 76815	Limited	76811 plus each additional gestation. Ultrasound, pregnant uterus, real time with image documentation, limited (e.g., fetal heartbeat, placental location, fetal position, and/or qualitative amniotic fluid volume), one or more fetuses. This code is applied for scanning to establish fetal or placental position and for biophysical or amniotic fluid assessment.
76816	Repeat	Ultrasound, pregnant uterus, real time with image documentation, follow-up (e.g., reevaluation of fetal size by measuring standard growth parameters and amniotic fluid volume, reevaluation of organ systems suspected or confirmed to be abnormal on a previous scan), transabdominal. This code is applied for all follow-up or repeat examinations.
76817	Transvaginal	Ultrasound, pregnant uterus, real time with image documentation, transvaginal. This code is applied for all transvaginal scanning during pregnancy.
76818	Fetal BPP with NST	Fetal well-being is assessed via the fetus' movements, tone, and breathing and amniotic fluid volume. An NST is also performed.
76819	BPP without NST	BPP only: movements, breathing, tone, amniotic fluid.

*Note: Nonvisualization of any of the required fetal or maternal components due to fetal position, gestational age, or maternal body habitus must be clearly noted in the ultrasound report.
BPP, biophysical profile; NST, nonstress test.

Figura 5.- Descripción de las variables utilizadas en la fetometría del segundo trimestre del embarazo (21).

BOX 17-2 MID-TRIMESTER FETAL BIOMETRY AND GESTATIONAL AGE ASSESSMENT (CPT 76805)**BIPARIETAL DIAMETER (BPD)****Imaging elements:**

Cross-sectional view at the level of the thalami
 Linear midline falx cerebri interrupted by the cavum septi pellucidi and thalami
 Insonation angle of 90 degrees to the falx
 No cerebellum visible

Measurements: from the outer table of the proximal parietal bone to the inner table of the distal parietal bone, bisecting the intervening thalami.

HEAD CIRCUMFERENCE (HC)

Imaging elements: uses the same plane as for BPD.

Measurements: If a machine-generated ellipse is used, the caliper is employed to trace the outer edges of the cranial bones visible at the level of the BPD, and the machine calculates the circumference from the caliper trace. Alternatively, the two largest diameters are obtained with 90 degrees between them; the transverse diameter should extend from the outer table of the proximal parietal bone to the outer table of the distal parietal bone; the longitudinal diameter should extend from the outer edges of the occipital to the frontal bone along the midline falx (occipital frontal diameter [OFD]).

The HC is calculated as the product of $1.62 \times (\text{BPD} + \text{OFD})$.

ABDOMINAL CIRCUMFERENCE (AC)**Imaging elements:**

A circular, cross-sectional view is obtained at a level cephalad of the umbilical vein entry into the abdomen and cephalad

of the kidneys but caudad of the thoracic structures (e.g., heart and lungs).

The umbilical vein should be visible at the level of the portal sinus.

The stomach bubble should be present.

The kidneys and the umbilical cord insertion should not be visible.

Measurements: If used, a machine-generated ellipse is obtained by tracing the outer edges of the abdominal skin visible in the image, and the machine calculates the circumference from the caliper trace. Alternatively, the two largest diameters are obtained with 90 degrees between them: The longitudinal diameter (LAD) should bisect the circular plane from the outer aspect of the fetal spine to the skin edge anteriorly; the transverse diameter (TAD) should extend from outer skin to outer skin.

The AC is calculated as the product of $1.57 \times (\text{LAD} + \text{TAD})$.

FEMUR LENGTH**Imaging elements:**

The femur can be seen at an angle extending 45 degrees from the fetal spine. Using an insonation angle of 90 degrees, both ends of the ossified femoral metaphysis should be visible.

Measurements: The maximum length of the ossified diaphysis is measured without including the distal femoral epiphysis.

Adapted from International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology Clinical Standards Committee: Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan, Ultrasound Obstet Gynecol 37:116–126, 2011.

Figura 6.- Elementos anatómicos del ultrasonido del segundo trimestre (21).

BOX 17-3 MID-TRIMESTER FETAL ANATOMY ASSESSMENT ELEMENTS (CPT 76805)

- Head and face
 - Cranial bones
 - Falx cerebri
 - Cavum septi pellucidi
 - Thalami
 - Lateral ventricles
 - Cerebellum
 - Cisterna magna
 - Orbits
 - Facial profile
 - Upper lip
- Thorax
 - Four-chamber view of heart
 - Cardiac axis
 - Left ventricular outflow tract
 - Right ventricular outflow tract
 - Lung parenchyma
- Abdomen
 - Stomach
 - Intestines
 - Abdominal umbilical cord insertion
 - Kidneys
 - Bladder and umbilical arteries
- Spine and extremities
 - Spine and vertebral segments in longitudinal and transverse views
 - Upper and lower long bones of all four extremities
 - Hand and foot anatomy and posture
 - Genitalia appearance and gender

Adapted from International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology Clinical Standards Committee: Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan, Ultrasound Obstet Gynecol 37:116–126, 2011.