



Universidad Autónoma de Nuevo León

Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Departamento de Medicina Materno Fetal

**Detección de malformaciones fetales en ultrasonido de
tercer trimestre**

Por: Dra. Mariana Thomas García

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
SUBESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO FETAL
DICIEMBRE 2023**

Detección de malformaciones fetales en ultrasonido de tercer trimestre

Aprobación de tesis:

Dr. Gabriel Edgar Villagómez Martínez
Investigador principal

Dr. Juan Antonio Soria López
Co-investigador

Dr. Óscar Rubén Treviño Montemayor
Co-investigador

Dr. Lezmes Dionicio Valdéz Chapa
Coordinador de Enseñanza Ginecología y Obstetricia

Dr. Med. Abel Guzmán López
Jefe del Departamento de Ginecología y Obstetricia

Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado

Agradecimientos

Al **Dr. Gabriel Edgar Villagómez Martínez** director de esta tesis, el mejor maestro y responsable de todo el aprendizaje que obtuve en la subespecialidad, gracias por los retos, gracias por la academia, por ser el mejor ejemplo a seguir, gracias por la inspiración.

Al **Dr. Juan Antonio Soria López** co-investigador de esta tesis y mentor. Por sus enseñanzas y apoyo en el desarrollo de esta tesis.

A mis hermanos residentes, **Andrés, Mario, Andrea y Alejandra** por su amor y apoyo incondicional, por ser el mejor equipo y llenar mis días de alegría, risas y momentos increíbles. Los llevo en el corazón siempre.

Al Hospital Universitario “**Dr. José Eleuterio González**” y todo el departamento de **Ginecología y obstetricia**, por ser mi casa estos dos años y apoyarme en conseguir mi meta.

Dedicatoria

*A **Dios** y mi madre **María**, por su incansable amor, por acompañarme y no soltarme de la mano en este largo camino, por ser mi pilar y mi guía, por darme la fortaleza para conquistar esta meta, por llenar de alegría y aprendizaje mis días y sobretodo por nunca dejar que me rindiera. Gracias por tanta luz.*

*A mi amado esposo, **Vicente**, por enseñarme que el amor todo lo puede, por su alegría, por su cariño, por siempre creer en mi y estar conmigo en cada paso que doy, por visitarme cada guardia que tuve, por crecer conmigo siempre juntos estos años, por ser mi impulso, mi sueño, mis ganas, mi familia y mi todo, este éxito es para ti.*

*A mi mamá, **Irma María**, por darme la vida, por su escuela de virtudes, por motivarme y enseñarme que la felicidad no es el fin o la meta si no el proceso que lleva conseguir nuestros últimos propósitos, por hacer suyos mis sueños, por el ejemplo de perseverancia y carácter, por trabajar incansablemente por que yo siguiera mi vocación de médico subespecialista, por creer en mi y en mi proyecto de vida, te admiro desde siempre, gracias infinitas mamá.*

Índice

1. Introducción	12
2 .Planteamiento del problema	20
3 .Pregunta de investigación	20
4. Justificación	21
5 Hipótesis de la investigación	22
6. Objetivos de la investigación	23
6.1 Objetivo principal	23
6.2 Objetivos específicos	23
7. Materiales y metodos	24
7.1 Metodología	24
7.2 Clasificación del diseño de estudio.....	24
7.3 Población de estudio.....	25
7.4 Criterios de inclusión.....	25
7.5 Criterios de exclusión.....	25
7.6 Tamaño de la muestra.....	25
7.7 Variables de estudio.....	26
8 Plan de análisis	27
9 Instrumento de recolección	27
10 Ética	28
11 Resultados.....	30
12. Discusión.....	37
13 Conclusiones.....	40
14 Bibliografía.....	41

Índice de tablas

Tabla	Página
1. Tabla 1. Malformaciones fetales en el periodo de Enero 2021 a Junio 2023	32
2. Tabla 2. Sistemas implicados con mayor frecuencia.....	33
3. Tabla 3. Malformaciones del sistema cardiovascular.....	33
4. Tabla 4. Malformaciones del sistema genitourinario.....	34
5. Tabla 5. Malformacones del sistema nervioso central.....	34
6. Tabla 6. Características demográficas de las pacientes.....	35
7. Tabla 7. Asociación de la edad materna con el tipo de sistema implicado en la malformación del feto.....	35
8. Tabla 8. Asociación del IMC materno con el tipo de sistema implicado en la malformación del producto.....	36
9. Tabla 9. Asociación de las semanas de gestación con el tipo de sistema implicado en la malformación del producto.....	36
10. Tabla 10. Frecuencia de sistemas implicados en las malformaciones de los fetos en los últimos 3 años.....	37

Lista de abreviaturas

ISUOG : International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology

NHS: National Health Service

NICE: National Institute for Health and Care Excellence

ACOG: American College of Obstetricians and Gynecologists

Kg/m2: kilogramos / metros cuadrados

Mm: milímetros

Dr: doctor

Etc: etcétera

IMC: índice de masa corporal

SNC: sistema nervioso central

CIV: comunicación interventricular

Sd: síndrome

Resumen

Dra. Mariana Thomas García

Diciembre 2023

Universidad Autónoma de Nuevo León

Título: Detección de malformaciones fetales en ultrasonido de tercer trimestre

Numero de páginas:

Candidato al grado de MÉDICO SUBESPECIALISTA en Medicina Materno Fetal

Área de estudio: Medicina Materno Fetal

Introducción: El ultrasonido del tercer trimestre del embarazo, tiene como finalidad evaluar el crecimiento fetal, establecer el peso fetal estimado, determinar la posición del feto respecto a la madre, y valorar la placenta y el líquido amniótico en el último trimestre del embarazo.

Representa una nueva oportunidad de realizar una exploración intencionada a la revisión de la anatomía fetal para así detectar anomalías congénitas.

En México no existen estudios sobre la detección de malformaciones en este momento de la gestación.

Metodología: Se realizó un estudio observacional, ambispectivo, transversal y poblacional en el periodo de enero 2021 a junio 2023 en el departamento de Medicina Materno Fetal del Hospital Universitario “José Eleuterio González”,

Objetivo: Determinar la tasa de detección de malformaciones fetales con el ultrasonido obstétrico de tercer trimestre del embarazo

Resultados: En el periodo mencionado se realizaron en total de 6,925 ultrasonidos obstétricos donde se encontraron 102 malformaciones fetales detectadas por primera vez, representando un 1.47% de los ultrasonidos obstétricos realizados. Dentro de las malformaciones fetales diagnosticadas el sistema cardiovascular presento mayor

frecuencia, representó el 29.4% de los diagnósticos siendo el diagnóstico más común anomalía de Ebstein, el segundo sistema en frecuencia fue el sistema genitourinario en 19.6% de los casos y el diagnóstico que se presentó con mayor frecuencia fue dilatación pielocalicial; en tercer lugar el sistema nervioso central con 18.6 % de las malformaciones diagnosticadas, el diagnóstico más común fue la ventriculomegalia.

Discusión: Durante el tiempo del estudio se observó que el 1.5% de los ultrasonidos obstétricos realizados se presentó algún tipo de malformación fetal, lo cual representa un porcentaje similar a la proporción de recién nacidos con malformaciones congénitas reportadas en México (2-3% de los nacimientos). Del total de casos, el 78.5 % corresponde a defectos estructurales aislados, mientras que el 21.5% se presentó en asociación con alteraciones de otros sistemas. Esto es relevante ya que permite la planeación del nacimiento, la integración de un equipo multidisciplinario para atención del recién nacido y el oportuno envío a una unidad de tercer nivel de ser necesario. Ante la falta de estudios en nuestro país sobre este tema es importante conocer la prevalencia de detección de estas malformaciones durante el ultrasonido de tercer trimestre.

Abstract

Introduction: The third trimester fetal ultrasound is used to evaluate fetal growth, establish a estimated fetal weight, determine the position of the fetus, and evaluate the placenta and amniotic fluid in the last trimester of pregnancy.

This evaluation represents a new opportunity to perform an examination of the fetal anatomy to detect congenital anomalies.

In Mexico there are no studies on the detection of fetal malformations at third trimester.

Methodology: An observational, ambispective, cross-sectional and population-based study was carried out in the period from January 2021 to June 2023 in Fetal Medicine Department at “José Eleuterio González” Hospital.

Objective: Determine the detection rate of fetal malformations in the third trimester of pregnancy

Results: In the period from January 2021 to June 2023, a total of 6,925 obstetric ultrasounds were performed, where 102 fetal malformations were detected for the first time in third trimester, representing 1.47% of the obstetric ultrasounds. Among the fetal malformations diagnosed, the cardiovascular system presented the highest frequency, representing 29.4% of the diagnoses, Ebstein's anomaly was the most common pathology. Next to this, the second most frequent system was the fetal genitourinary system in 19.6% of the cases and the diagnosis that was presented most frequently was pyelocalyceal dilation; In third place was the central nervous system with 18.6% of the diagnosed malformations, the most common diagnosis was ventriculomegaly.

Discussion: During the time of the study, it was observed that 1.5% of the obstetric ultrasounds performed showed some type of fetal malformation, which represents a similar percentage of newborns with congenital malformations reported in Mexico (2-3% of births). 78.5% of the cases correspond to isolated structural defects, while 21.5% occurred in association with malformations in several fetal organs. This is relevant since

it allows for birth planning, the integration of a multidisciplinary team to take care of the newborn, and timely referral to a third-level unit if necessary. Given the lack of studies in our country on this topic, it is important to know the prevalence of detection of these malformations during the third trimester ultrasound.

1. Introducción

Antecedentes

El ultrasonido de tercer trimestre, también llamado ultrasonido obstétrico, es un estudio sonográfico que se realiza a partir de las 28 semanas de gestación hasta el término del embarazo. Esta exploración tiene como finalidad realizar una evaluación del crecimiento fetal, establecer el peso fetal estimado mediante la realización de una biometría fetal, determinar la posición del feto respecto a la madre, y valorar la placenta y el líquido amniótico en el último trimestre del embarazo.

La realización del ultrasonido esta condicionado por la habilidad del operador. Es necesario que el médico o técnico que utiliza el ultrasonido cuente con el entrenamiento y la experiencia para evaluar la anatomía fetal y para realizar las mediciones pertinentes del feto. Se deben obtener planos estandarizados para la evaluación del feto y para el cálculo de la biometría fetal. Los planos estandarizados más utilizados para esto son: el diámetro biparietal, la circunferencia cefálica, la circunferencia abdominal y la longitud femoral. (1)

Es preciso contar con un cálculo establecido de la edad gestacional previo a la exploración y corroborar las semanas de gestación con la fetometría promedio que se obtenga posterior a las mediciones pertinentes a fin de detectar alteraciones del crecimiento fetal mediante percentiles de crecimiento.

Los fetos con alteración en el crecimiento fetal se pueden dividir en: productos pequeños para la edad gestacional, productos grandes para la edad gestacional y productos con restricción del crecimiento fetal.

El ultrasonido obstétrico de rutina de tercer trimestre se comenzó a realizar en 1980 en Alemania con un programa piloto de 2 ultrasonidos programados. Los países europeos como Islandia, Bélgica y Noruega establecieron programas de ultrasonidos de rutina en

tercer trimestre en 1980, apoyándose en sus sistemas de salud que son de acceso a toda la población. (2)

No obstante, en 1984 el Instituto Nacional de Salud público un consenso en donde se sostenía que no se observaron beneficios por realizar ultrasonidos de rutina en el tercer trimestre a menos que existiera alguna indicación medica para su realización. (2)

Durante la década de los noventa se realizaron 2 estudios importantes "American RADIUS study" en 1993 y "EuroFETUS study", los dos tratando de comprobar los beneficios de realizar un ultrasonido de rutina de tercer trimestre usando una población importante. Uno de los hallazgos más significativos fue la detección de malformaciones fetales solo en 31% de la población estudiada. (2)

Cuatro años después con una muestra más grande, estudios europeos tuvieron el doble de detección de malformaciones fetales por ultrasonido de tercer trimestre en comparación a lo descrito en el estudio "RADIUS". (2)

La necesidad de realizar este ultrasonido de forma sistemática en tercer trimestre a todas las pacientes, incluidas a las pacientes de bajo riesgo ha causado controversia a lo largo de los años. En Europa se realiza ultrasonido de rutina de tercer trimestre en Francia, Italia, España, Austria, Bélgica y Croacia, mientras que este no se recomienda en Reino Unido, Irlanda, Holanda, Suiza, Suecia, Dinamarca, Finlandia y Malta. (3)

La ISUOG (International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology) no ha publicado una guía practica para la realización de ecografía de tercer trimestre y tampoco hace referencia a que este ultrasonido pueda ser realizado para lograr otros objetivos (que no sean la valoración del crecimiento fetal), como la evaluación de anomalías estructurares fetales que se manifiestan de manera tardía en el embarazo o que es difícil detectar cuando se realiza el ultrasonido de segundo trimestre.

Al día de hoy no existen recomendaciones específicas de la mayoría de las sociedades científicas como National Health Service (NHS), National Institute for Health and Care Excellence (NICE) y el American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) respecto a la realización del ultrasonido obstétrico ni existe un consenso en cuanto a los criterios de contenido que debe de cumplir el mismo. (3)

Ultrasonido de tercer trimestre para evaluar crecimiento fetal

El ultrasonido de primer trimestre se considera predictor de cromosopatías, el de segundo trimestre se realiza para la evaluar de la anatomía fetal, mientras que el ultrasonido de tercer trimestre se utiliza para la valoración del crecimiento fetal. Las alteraciones del crecimiento fetal (productos grandes para la edad gestacional y productos pequeños para la edad gestacional) se encuentran hasta en el 16% de los embarazos normoevolutivos. (4)

La valoración del crecimiento fetal permite distinguir a los fetos que se categorizan como fetos pequeños para la edad gestacional (fetos con peso fetal estimado en un percentil de crecimiento menor al 10%, o una medida de circunferencia abdominal menor del 10% respecto al rango establecido a su edad gestacional con flujometría doppler normal), fetos con restricción del crecimiento fetal (fetos con peso fetal estimado en un percentil de crecimiento menor del 3% o $<10\% > 3\%$ respecto al rango establecido para su edad gestacional pero con flujometría doppler alterada).

Es de suma importancia establecer de manera adecuada la edad gestacional del feto mediante una fecha de última menstruación confiable o por ultrasonido de primer trimestre, siendo que la medida de longitud cráneo-cauda o cráneo-rabadilla la medida más confiable para datar el embarazo, de lo contrario es imposible obtener un percentil de crecimiento fetal adecuado respecto a la edad gestacional.

Otras funciones del ultrasonido de tercer trimestre

Además de la valoración de crecimiento fetal, el ultrasonido de tercer trimestre es útil para valorar las características de la placenta y el líquido amniótico, así como la posición fetal respecto a la madre.

Las alteraciones en la medición de líquido amniótico como oligohidramnios y polihidramnios se encuentran hasta en 15% de los embarazos normoevolutivos. (4)

Detección de malformaciones congénitas

El ultrasonido obstétrico de tercer trimestre representa igualmente una nueva oportunidad de realizar una exploración intencionada a detectar anomalías congénitas. Si bien, la mayoría de los fetos ya fueron evaluados previamente en el ultrasonido genético en primer trimestre y en el ultrasonido anatómico en segundo trimestre, no todas las pacientes tienen acceso a estas exploraciones ecográficas que son realizadas por personal capacitado en unidades de Medicina materno fetal.

Detectar malformaciones durante el tercer trimestre es una función especial. Este ultrasonido puede detectar anomalías que no fueron diagnosticadas durante el ultrasonido de segundo trimestre o bien, las que se desarrollaron tardíamente a partir del último trimestre de embarazo como la lisencefalia o acondroplasia. (6)

La evaluación detallada de la anatomía fetal mediante ultrasonido de segundo y tercer trimestre no se realiza de manera rutinaria en la mayoría de los centros de diagnóstico ultrasonográfico, no obstante, existen indicaciones específicas para realizar una exploración detallada por ultrasonido en embarazos donde existe un riesgo mayor de presentar un feto con anomalías congénitas.

Algunas de las indicaciones para realizar el ultrasonido detallado de la anatomía fetal son:

1. Tener hijo previo con alguna anomalía congénita, genética o cromosómica

2. Feto con restricción del crecimiento fetal en embarazo actual
3. Fetos con riesgo incrementado de tener una malformación fetal: Madre con diabetes pregestacional, embarazos de reproducción asistida, índice de masa corporal de la madre elevado (mayor de 30 kg/m²), gestaciones múltiples, laboratorios paraclínicos anormales, exposición a teratógeos, medición de la translucencia nuchal elevada en ultrasonido de primer trimestre (mayor de 3 mm) (7)
4. Fetos con riesgo aumentado de anormalidad genética o cromosómica: padre con alguna enfermedad genética, edad materna igual o mayor a 35 años, test positivo para aneuploidias, medición de la translucencia nuchal elevada en ultrasonido de primer trimestre (mayor de 3 mm). (7)
5. Otras condiciones: infecciones congénitas, uso de drogas, aloimmunización, oligohidramnios, polihidramnios (7)

A pesar de los avances, la nueva tecnología y el adiestramiento entre un 5-10% de los fetos con algún defecto congénito serán detectados y diagnosticados posterior al nacimiento.

En la realización del ultrasonido de tercer trimestre se debe llevar a cabo una valoración por medio de aparatos y sistemas similar a la que se realiza en el ultrasonido anatómico de segundo trimestre a fin de alcanzar una tasa de detección oportuna y descartar los diagnósticos más frecuentes.

Los componentes que se deben de valorar en esta exploración ultrasonográfica son: cabeza y cuello, cara, corazón, tórax, abdomen, columna, extremidades, genitales, placenta y líquido amniótico.

Componentes a valorar en ultrasonido obstétrico de tercer trimestre (7)

Componente	Valoración standard	Valoración detallada
Cabeza y cuello	Ventrículos laterales Plexos coroideos Línea media Cavum del septum pellucidum Cerebelo Cisterna magna	Tercer ventrículo Cuarto ventrículo Lobulos cerebelares, vermis, cisterna magna Cuerpo calloso Integridad de la bóveda craneal Parénquima cerebral Cuello
Cara	Labio superior	Perfil Hueso nasal Plano coronal Paladar, maxilar, mandíbula, lengua Orejas Orbitas
Corazón	Actividad cardiaca Corte de 4 cámaras Tracto de salida de ventrículo izquierdo Tracto de salida de ventrículo derecho Corte de 3 vasos Corte de 3 vasos tráquea	Situs Arco aórtico Vena cava superior e inferior Arco ductal Septum interventricular
Tórax		Pulmones Integridad del abdomen Costillas
Abdomen	Estómago Riñones Vejiga	

	Inserción del cordón umbilical Numero de vasos en cordón umbilical	
Columna	Cervical Torácica Lumbar Sacra	Integridad de la columna y tejido circundante Forma y curvatura de cono medular
Extremidades	Piernas Brazos Manos Pies	Número, arquitectura y posición Numero de dedos en manos y pies / posición
Genitales	En embarazos múltiples	Genitales externos
Placenta	Localización Relación con el orificio cervical interno	Masas Sitio de implantación y evaluación de adherencia anormal
Evaluación estándar	Número de fetos Presentación Índice de líquido amniótico	
Anatomía materna	Cérvix (transvaginal cuando esta indicado) Útero Anexos	
Biometría	Diámetro biparietal Circunferencia cefálica Longitud femoral Circunferencia abdominal Peso fetal estimado	Cerebelo Diámetros orbitarios internos Diámetros orbitarios externos Pliegue nucal

(7)

Las anomalías mas frecuentes que se diagnostican en ultrasonido de tercer trimestre son las que se asocian al sistema nervioso central o al sistema urinario, tales como hidronefrosis, ventriculomegalia o microcefalia, otros hallazgos incidentales descritos son dacriocistocele o quiste fetal de ovario. (8)

Las anomalías congénitas de los riñones y el tracto urinario constituyen el 20-25% de las anomalías fetales descritas y se detectan prenatalmente en 0.1-0.4% de los fetos. La detección prenatal mejora el pronóstico renal y previene el daño renal a futuro. (8)

Aproximadamente 2-3 % de los recién nacidos a nivel mundial nacen con alguna malformación congénita, representando una tasa de detección global por ultrasonido entre 60-90%. El ultrasonido de primer trimestre o ultrasonido genético (11-13.6 semanas de gestación) tiene una tasa de detección de malformaciones de 13-43.6 %, mientras que el ultrasonido de segundo trimestre o anatómico (18-22 semanas de gestación) representa una tasa de detección del 21-85%. (9)

Existen 2 limitantes al usar el ultrasonido de tercer trimestre para detectar anomalías fetales: el primero determinar que tipo de malformaciones fetales se pueden detectar por ultrasonido durante este trimestre y si el diagnóstico es realmente útil en esta etapa del embarazo o si solo causara incertidumbre y ansiedad a los padres.

No obstante, la detección de malformaciones en este ultrasonido es de gran utilidad ya que permite el envío de la paciente embarazada a una institución de tercer nivel donde se cuente con los recursos y la infraestructura necesarios para mejorar el pronóstico de feto al nacer, mejorando así los resultados perinatales.

Actualmente no existen intervenciones estandarizadas ni protocolos de realización de ultrasonido de tercer trimestre que nos permitan conocer el impacto de realizar una esta exploración ecográfica de manera rutinaria. Algunos de los argumentos a favor de la realización del ultrasonido obstétrico es el incremento en la detección de malformaciones

congénitas y fetos con alteración en el crecimiento fetal, lo que permite realizar nuevas intervenciones para reducir la morbimortalidad perinatal (13)

2 . Planteamiento del problema

El ultrasonido obstétrico se realiza a partir del tercer trimestre del embarazo y tiene como principal objetivo la detección de productos con alteraciones en el crecimiento fetal (productos pequeños para la edad gestacional, grandes para la edad gestacional y con restricción de crecimiento fetal), determinar la presentación del producto, describir la placenta e identificar mediciones normales o anormales de líquido amniótico.

Sin embargo existe un debate internacional actual sobre si este ultrasonido se debe de realizar de manera rutinaria y si realmente es útil para la detección de malformaciones congénitas.

La detección de malformaciones fetales en ultrasonidos de tercer trimestre no se ha estudiado a fondo, en México no existen estudios donde se hayan documentado hallazgos específicos.

3. Pregunta de investigación

¿Cuál es la tasa de detección de malformaciones fetales en ultrasonidos obstétricos de tercer trimestre ?

4. Justificación

La importancia de realizar el ultrasonido de tercer trimestre de rutina y en busca de malformaciones fetales se sustenta en que existen condiciones fetales que solo se podrán encontrar durante la valoración ultrasonográfica de tercer trimestre y que podrían pasar inadvertidas en ultrasonidos realizados en centros donde el operador no tenga la formación adecuada para identificar las mismas.

Igualmente la detección de alguna malformación fetal mediante ultrasonido intrauterino brinda el beneficio de planear la vía de interrupción del embarazo más adecuada para la madre y el producto, planear la referencia oportuna de la mujer embarazada a una unidad de tercer nivel donde se pueda brindar el tratamiento y atención apropiada para ambos pacientes (madre e hijo) así como la creación de un equipo multidisciplinario (pediatra, neonatólogo, cardiólogo pediatra, personal de enfermería, genetista) con la debida preparación para tratar al recién nacido con un diagnóstico presuntivo de malformación congénita.

Ante la falta de estudios en nuestro país donde se demuestre la utilidad de detección de malformaciones fetales en ultrasonido de tercer trimestre, es importante conocer nuestra tasa de detección, la prevalencia y cuales son las malformaciones congénitas que más comúnmente se suelen detectar en ultrasonidos obstétricos de tercer trimestre.

5. Hipótesis de la investigación

5.1 Hipotesis nula (0)

La detección de malformaciones fetales en ultrasonido de tercer trimestre realizado en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” es igual a lo que se describe en la literatura mundial.

5.2 Hipótesis alterna (1)

La detección de malformaciones fetales en ultrasonido de tercer trimestre realizado en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” no es igual a lo que se describe la literatura mundial.

6. Objetivos de la investigación

6.1 Objetivo principal

- Determinar la tasa de detección de malformaciones fetales con el ultrasonido obstétrico de tercer trimestre del embarazo

6.2 Objetivos específicos

- Describir la prevalencia de las distintas malformaciones fetales encontradas en ultrasonidos de tercer trimestre realizados en Hospital Universitario de Monterrey.
- Determinar que malformación fetal fue más comunmente encontrada en ultrasonido de tercer trimestre
- Describir en que semana de gestación del tercer trimestre fue más comun la detección de malformaciones fetales en ultrasonido obstétrico de tercer trimestre.

7. Materiales y métodos

7.1 Metodología

- Se obtuvo el nombre de las pacientes mediante una base de datos del departamento de Medicina materno fetal donde se cuenta con los nombres de las pacientes y el tipo de malformación fetal que fue encontrada durante su exploración de tercer trimestre así como la fecha en la que fue valorada la paciente por el departamento.
- Se llevo a cabo la selección de pacientes y sus datos serán capturados en una nueva base de datos en Excel.
- Se solicitó expedientes en físico por parte del servicio de archivo.
- Se obtuvieron características físicas y antropométricas propias de cada paciente que serán tomadas en cuenta en el estudio (edad de la paciente, peso, talla, índice de masa corporal)
- Se accesaró al software médico Astraia, plataforma de la cual se obtuvieron los datos para describir al feto en estudio, se recabo información del ultrasonido de tercer trimestre respecto a las mediciones de la biometría fetal, peso fetal estimado, percentil de crecimiento, sexo del producto y la malformación fetal que fue encontrada
- Se clasificó la malformación fetal reportada en el sistema que corresponda (cabeza, cuello, tórax, corazón, abdomen, extremidades, etc)

7.2 Clasificación del diseño de estudio

Es un estudio observacional, ambispectivo, transversal y poblacional

7.3 Población de estudio

7.4 Criterios de inclusión

- Reportes de ultrasonido realizados durante tercer trimestre del embarazo
- Contar con expediente completo
- Contar con registro y reporte de ultrasonido en software de Astraia
- Pacientes que no tengan diagnóstico de malformaciones fetales previamente durante su control prenatal

7.5 Criterios de exclusión

- Reportes de ultrasonido realizados durante primer o segundo trimestre del embarazo
- Ultrasonidos de embarazos gemelares
- Pacientes valoradas sin reportes en software Astraia
- Expediente clínico incompleto
- Pacientes que ya cuenten con diagnóstico de anomalía estructural fetal en el primer o segundo trimestre de gestación

7.6 Tamaño de la muestra

Se realizará un estudio poblacional en donde se incluirán todos los expedientes de las participantes que cumplan con los criterios de inclusión durante el periodo enero 2021-junio 2023. Debido a este motivo, no se calculó un tamaño de muestra específico.

7.7 Variables de estudio

Nombre de variable	Definición conceptual	Tipo de variable
Edad	Lapso que transcurre desde su nacimiento al momento.	Cuantitativa, Numérica
Peso	Fuerza gravitacional ejercida sobre un objeto	Cuantitativa, Numérica
Talla	Medida de altura de una persona	Cuantitativa, Numérica
Índice de masa corporal	Relación entre el peso y la talla	Cuantitativa, Numérica
Peso normal	Índice de masa corporal entre 18.5- 24.9 kg/m ²	Cualitativa, nominal, dicotómica
Sobrepeso	Índice de masa corporal entre 25-29.9 kg/m ²	Cualitativa, nominal, dicotómica
Obesidad	Índice de masa corporal mayor de 30 kg/m ²	Cualitativa, nominal, dicotómica
Anomalía congénita	Trastorno en el desarrollo morfológico, estructural o funcional de un órgano o sistema fetal	Cualitativa
Peso fetal estimado	Medida que se calcula en base a la realización de una biometría fetal	Cuantitativa, Numérica
Percentil de crecimiento fetal	Valor estadístico que sitúa a un feto en una posición de 0-100 respecto a el peso esperado por la edad gestacional y sexo fetal	Cuantitativa, Numérica

8. Plan de análisis

En la estadística descriptiva se reportaron frecuencias y porcentajes para variables categóricas. Para las variables cuantitativas se reportaron medidas de tendencia central y dispersión (media/mediana; desviación estándar/rango intercuartil).

En la estadística inferencial se evaluó la distribución de la muestra por medio de la prueba de Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk.

Se compararon variables categóricas por medio de la prueba de Chi cuadrada de Pearson o test exacto de Fisher. Para comparar grupos independientes se utilizaron las pruebas de t-Student y/o U de Mann Whitney. Se usaron los coeficientes de correlación de Pearson y/o Spearman para identificar el grado de asociación entre variables continuas.

Se considero un valor de $p < 0.05$ y un intervalo de confianza al 95% como estadísticamente significativo. Para el análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 25.

9. Instrumento de recolección

- Software Astraia
- Expedientes clínicos del departamento de Ginecología y obstetricia
- Imágenes de equipo de ultrasonido
- Equipo de ultrasonido

10. Ética

- Se realizó un estudio observacional, descriptivo y ambispectivo en donde solo se realizó la revisión y obtención de datos de los reportes de ultrasonido de software Astraia así como de los expedientes físicos de archivo clínico de las pacientes mencionadas del departamento de Ginecología y Obstetricia.
- Se aseguró la confidencialidad de las pacientes tomadas en cuenta en el estudio ya que no se usaron sus nombres, apellidos ni datos de identificación de estas.
- El estudio se realizó en base al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación de la salud, y se siguió lo dispuesto del Título Segundo de los Aspectos Éticos de la Investigación en seres humanos- Capítulo I Disposiciones comunes:
 - Artículo 13.- En toda investigación en la que el ser humano sea sujeto de estudio, deberán prevalecer el criterio del respeto a su dignidad y la protección de sus derechos y bienestar.
 - Artículo 14.- La Investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a las siguientes bases:
 - Deberá adaptarse a los principios científicos y éticos que justifican la investigación médica, especialmente en lo que se refiere a su posible contribución a la solución de problemas de salud y al desarrollo de nuevos campos de la ciencia médica.
 - Deberá ser realizada por profesionales de la salud a que se refiere el artículo 114 de este Reglamento, con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del ser humano, bajo la responsabilidad de una institución de atención a la salud que actúe bajo la supervisión de las autoridades sanitarias competentes y que cuente con los recursos humanos y materiales necesarios, que garanticen el bienestar del sujeto de investigación

- Contará con el dictamen favorable de los Comités de Investigación, de Ética en Investigación y de Bioseguridad, en los casos que corresponda a cada uno de ellos, de conformidad con lo dispuesto en el presente Reglamento y demás disposiciones jurídicas aplicables y se llevará a cabo cuando se tenga la autorización del titular de la institución de atención a la salud y, en su caso, de la Secretaría, de conformidad con los artículos 31, 62, 69, 71, 73, y 88 de este Reglamento.
- Artículo 16.- En las investigaciones en seres humanos se protegerá la privacidad del individuo sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y éste lo autorice.
- Artículo 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, este trabajo de investigación se clasifica en la siguiente categoría
 - Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta

11. Resultados

11.1 Población de estudio

En el periodo de enero 2021 a junio 2023 se realizaron en total de 6,925 ultrasonidos obstétricos de tercer trimestre en el departamento de Medicina Materno Fetal del Hospital Universitario José Eleuterio González, donde se reportaron 102 malformaciones fetales detectadas por primera vez, representando un 1.47% de los ultrasonidos obstétricos realizados en este tiempo específico. (Tabla 1).

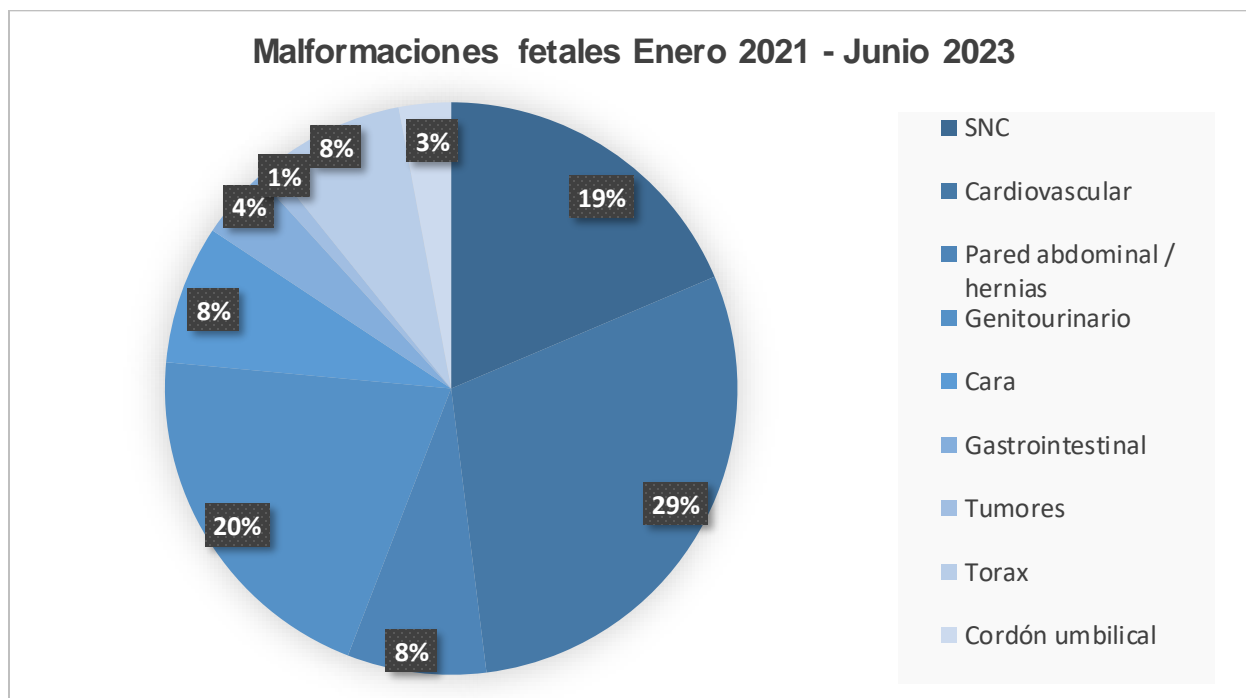
En el periodo de enero 2021 a diciembre 2021 se realizaron un total de 1,859 ultrasonidos obstétricos de tercer trimestre detectando un total de 29 malformaciones, representando un 1.55% de malformaciones fetales durante ese año. Posteriormente de enero de 2022 a diciembre 2022 se realizaron un total de 3,070 ultrasonidos obstétricos encontrando 37 malformaciones fetales, con una tasa de detección del 1.2%. Por último, en el periodo de enero 2023 a junio 2023 se realizaron 1,996 ultrasonidos obstétricos encontrando 36 malformaciones fetales, representando el 1.8% de los ultrasonidos de tercer trimestre.

Dentro de las malformaciones fetales encontradas el sistema fetal más implicado fue el sistema cardiovascular con 30 fetos con cardiopatías representando un 29.4% de los diagnósticos, el segundo sistema afectado fue el sistema genitourinario con 21 malformaciones (20.5%), y en tercer lugar el sistema nervioso central con 19 fetos con patología (18.6%). Los diagnósticos más comunes fueron, en el sistema cardiovascular: anomalía de Ebstein y comunicación interventricular; en sistema genitourinario: dilatación pielocalicial; y en sistema nervioso central: ventriculomegalia. (Gráfica 1, Tabla 2)

Del total de casos, el 77.5% corresponde a defectos estructurales aislados (que involucran un solo sistema fetal), mientras que el 22.5% se presentaron en asociación con alteraciones de otros órganos o sistemas (Tabla 2).

Tabla 1. Malformaciones fetales				
	Enero 2021- Diciembre 2021	Enero 2022- Diciembre 2022	Enero 2023- Junio 2023	Total (Enero 2021- Junio 2023)
Total de ultrasonidos obstétricos	1859	3070	1996	6,925
Malformaciones fetales	29 (1.55%)	37 (1.2 %)	36 (1.8%)	102 (1.47%)

Tabla 1. Malformaciones fetales en el periodo de Enero 2021 a Junio 2023



Gráfica 1. Malformaciones fetales por sistemas de Enero 2021 a Junio del 2023

Tabla 2. Sistemas implicados con mayor frecuencia.

Variable	
Sistema implicado en la malformación	-
SNC	19 (18.6%)
Cardiovascular	30 (29.4%)
Pared abdominal/hernias	5 (4.9%)
Genitourinario	21 (20.5%)
Cara	8 (7.8%)
Gastrointestinal	4 (3.9%)
Tumores	1 (0.98%)
Tórax	11 (10.8%)
Cordón umbilical	3 (2.9%)
Más de un sistema implicado	23 (22.5%)

Tabla 3. Malformaciones cardíacas

	2021	2022	2023	Total
Coartación de aorta	2			
CIV	2		3	5
Aneurisma de conducto arterioso	1			
Complejo Fallot	3	1		4
Sd. De corazón izquierdo hipoplásico	1			
Transposición de grandes vasos		1		1
Atresia tricuspídea pulmonar		2		2
Isomerismo atrial derecho		3	1	4
Anomalia de Ebstein		5		5
Ventrículo izquierdo hipoplásico		1		1
Interrupción de vena cava inferior		1		1
Arco aórtico derecho			1	1
Estenosis de válvula pulmonar			1	1
Doble tracto de salida de ventrículo derecho			1	1
Total	9	14	7	30

Tabla 4. Malformaciones del sistema genitourinario

	2021	2022	2023	Total
Dilatación pielocaliceal	2	4	11	17
Quiste renal		1		1
Agenesia renal		1		1
Riñón multiquístico			2	2
Total	2	6	13	21

Tabla 5. Malformaciones del sistema nervioso central

	2021	2022	2023	Total
Holoprosencefalia	2	1		3
Ventriculomegalia	8	2		10
Arnold Chiari tipo II		1		1
Malformación de Dandy Walker		1		1
Quiste aracnoideo		1		1
Displasia septo- óptica		1		1
Megacisterna magna			1	1
Hipoplasia cerebelar			1	1
Total	10	7	2	19

En la tabla 6 se describen las características demográficas de las pacientes. La media de edad de las pacientes fue de 25.5 ± 6.8 , se incluyeron 15.7% pacientes con una edad menor a 19 años y 7.8% con una edad mayor a 35 años. Del total, 53 (52%) casos tenían sobrepeso y 38 (37.3%) obesidad. La media de edad gestacional de las pacientes fue de 32.1 ± 3.5 semanas; 30 (29.4%) tenían entre 28-34 semanas y 72 (70.6%) más de 34 semanas.

Tabla 6. Características demográficas de las pacientes.

Variable	
Edad (años)	25.5 ± 6.8
Grupo etario materno	-
<19 años	16 (15.7%)
19-35 años	78 (76.5%)
>35 años	8 (7.8%)
Peso (kg)	74.8 ± 11.7
Talla (m)	1.59 ± 0.04
IMC (kg/m ²)	29.4 ± 4.2
Estado nutricional	
Bajo peso	0 (0%)
Normopeso	11 (10.8%)
Sobrepeso	53 (52%)
Obesidad	38 (37.3%)
Edad gestacional	32.1 ± 3.5
28-34 semanas	30 (29.4%)
Más de 34 semanas	72 (70.6%)

Se encontró que las pacientes con una edad menor a 19 años tenían, con mayor frecuencia, fetos con malformaciones genitourinarias (31.3%), mientras que las anomalías cardiovasculares fueron más frecuentes en pacientes con 19-35 años y más de 35 años (28.2% y 50%, respectivamente; P=0.041). Sin embargo, la edad no se asoció con tener más de un sistema afectado (tabla 4).

Tabla 7. Asociación de la edad materna con el tipo de sistema implicado en la malformación del feto.

Variable	Grupo etario			P
	<19 años	19-35 años	>35 años	
Sistema implicado	-			0.041
SNC	3 (18.8%)	17 (21.8%)	0 (0%)	
Cardiovascular	4 (25%)	22 (28.2%)	4 (50%)	
Pared abdominal/hernias	1 (6.3%)	4 (5.1%)	0 (0%)	
Genitourinario	5 (31.3%)	14 (17.9%)	0 (0%)	
Cara	3 (18.8%)	6 (7.7%)	0 (0%)	
Gastrointestinal	0 (0%)	3 (3.8%)	1 (12.5%)	
Tumores	0 (0%)	0 (0%)	1 (12.5%)	
Tórax	0 (0%)	9 (11.5%)	2 (25%)	
Cordón umbilical	0 (0%)	3 (3.8%)	0 (0%)	

Más de un sistema implicado 1 (6.3%) 21 (26.9%) 1 (12.5%) 0.153

No se encontró una asociación del IMC materno con el tipo de sistema implicado ni con tener más de un sistema asociado a malformación (tabla 8).

Tabla 8. Asociación del IMC materno con el tipo de sistema implicado en la malformación del producto.

Variable	IMC <30	IMC >30	P
Sistema implicado	-		0.8
SNC	14 (21.9%)	6 (15.8%)	
Cardiovascular	20 (31.3%)	10 (26.3%)	
Pared abdominal/hernias	4 (6.3%)	1 (2.6%)	
Genitourinario	10 (15.6%)	9 (23.7%)	
Cara	5 (7.8%)	4 (10.5%)	
Gastrointestinal	3 (4.7%)	1 (2.6%)	
Tumores	1 (1.6%)	0 (0%)	
Tórax	6 (9.4%)	5 (13.2%)	
Cordón umbilical	1 (1.6%)	2 (5.3%)	
Más de un sistema implicado	11 (17.2%)	12 (31.6%)	0.093

Tampoco se encontró una asociación de las semanas de gestación con el tipo de sistema implicado ni con tener más de un sistema asociado a malformación (tabla 9).

Tabla 9. Asociación de las semanas de gestación con el tipo de sistema implicado en la malformación del producto.

Variable	28-34 semanas	34 o más semanas	P
Sistema implicado	-		0.224
SNC	6 (26.1%)	14 (17.9%)	
Cardiovascular	8 (34.8%)	22 (28.2%)	
Pared abdominal/hernias	1 (4.3%)	4 (5.1%)	
Genitourinario	3 (13%)	16 (20.5%)	
Cara	0 (0%)	9 (11.5%)	
Gastrointestinal	0 (0%)	4 (5.1%)	
Tumores	0 (0%)	1 (1.3%)	
Tórax	5 (21.7%)	5 (6.4%)	

Cordón umbilical	0 (0%)	3 (3.8%)	
Más de un sistema implicado	7 (69.6%)	62 (79.5%)	0.319

Se encontró una diferencia significativa en los tipos de sistemas implicados en malformaciones por año en los últimos 3 años. En 2021, el sistema más implicado fue SNC (31%), mientras que en 2022 fue cardiovascular (40.5%) y en 2023 sistema genitourinario (33.3%) ($p=0.002$). La proporción de fetos con más de un sistema afectado disminuyó a través de los años de manera significativa, siendo de 41.4% en 2021, 21.6% en 2022 y 8.3% en 2023 ($P=0.007$) (tabla 10).

Tabla 10. Frecuencia de sistemas implicados en las malformaciones de los fetos en los últimos 3 años.

Variable	Año			P
	2021	2022	2023	
Sistema implicado	-			0.002
SNC	9 (31%)	9 (24.3%)	2 (5.6%)	
Cardiovascular	6 (20.7%)	15 (40.5%)	9 (25%)	
Pared abdominal/hernias	1 (3.4%)	1 (2.7%)	3 (8.3%)	
Genitourinario	1 (3.4%)	6 (16.2%)	12 (33.3%)	
Cara	3 (10.3%)	2 (5.4%)	4 (11.1%)	
Gastrointestinal	1 (3.4%)	3 (8.1%)	0 (0%)	
Tumores	1 (3.4%)	0 (0%)	0 (0%)	
Tórax	7 (24.1%)	1 (2.7%)	3 (8.3%)	
Cordón umbilical	0 (0%)	0 (0%)	3 (8.3%)	
Más de un sistema implicado	12 (41.4%)	8 (21.6%)	3 (8.3%)	0.007

12. Discusión

Las anomalías congénitas son responsables del 9% de las muertes neonatales (18). Se estima que el 2.5% de los recién nacidos tienen malformaciones reconocibles al nacer y contribuyen hasta el 40% de los ingresos quirúrgicos pediátricos (19).

Mientras se están realizando enormes esfuerzos para reducir la mortalidad mediante la mejora de la atención perinatal y neonatal, la detección de malformaciones congénitas de manera prenatal pueden convertirse en un factor importante para la reducción de la mortalidad perinatal en las próximas décadas. Las cargas económicas y psicológicas de los padres con hijos con algún tipo de malformación están más allá de toda imaginación.

Por lo anterior, el diagnóstico temprano y el tratamiento quirúrgico temprano cuando sea necesario pueden prevenir muertes neonatales y ayudar a una mejor supervivencia de los recién nacidos. La detección prenatal de una anomalía aumenta las opciones de manejo del embarazo, así como del recién nacido. El conocimiento de la asociación de diversos factores de riesgo maternos ayuda al diagnóstico temprano y a la oportuna referencia a un centro de diagnóstico de tercer nivel cuando esté indicado. Esto también ayuda en la planificación de medidas preventivas mediante educación sanitaria y la identificación de grupos de alto riesgo (20).

La importancia de las malformaciones congénitas está claramente reconocida tanto en el campo de la medicina clínica como en el de la salud pública. De ahí surge la necesidad de un abordaje sistémico y multidisciplinario de las diversas patologías (20).

Se llevó a cabo un estudio para poder evaluar la magnitud del problema dentro del centro de referencia de medicina materno fetal en el Hospital Universitario José Eleuterio González, donde se han recibido predominantemente pacientes para manejo de tercer nivel en los últimos años, con el objetivo determinar la tasa de detección de malformaciones fetales con el ultrasonido obstétrico de tercer trimestre del embarazo.

En los últimos 3 años, la tasa de detección fue del 1.47% en todos los casos que se evaluaron por primera vez con ultrasonido de tercer trimestre, ninguna de estas pacientes contaba con ultrasonido genético o anatómico de nuestro departamento. En 2021, fue de 1.55%, en 2022 de 1.2% y en 2023 de 1.8%. A pesar de eso, la implicación de más de un sistema afectado en los fetos ha ido hacia la baja.

De acuerdo con un estudio de Prajapati et al, similar a lo encontrado en nuestro estudio, la tasa de detección de malformaciones fue del 1.69%, lo cual se acerca a nuestras estadísticas. En su población, las malformaciones del SNC fueron las más comunes diagnosticadas prenatalmente (21). En nuestro centro, encontramos que los sistemas más frecuentemente afectados fueron cardiovascular (29.4%), genitourinario (20.5%) y SNC (18.6%). Además, las malformaciones de SNC fueron más frecuentes en el año 2021, mientras que en 2022 y 2023 fueron las cardiovasculares y genitourinarias, respectivamente.

Sin embargo, la incidencia de malformaciones puede variar de acuerdo con la región geográfica. Llama mucho la atención el estudio de Birhanu, quienes, en Etiopía, documentaron que cerca de uno de cada cinco recién nacidos admitidos en la sala de neonatología (18.5%) tenía anomalías congénitas; igual que nosotros, la mayoría presentaba un solo tipo de anomalía. Las anomalías del sistema nervioso (6.87%) y del sistema gastrointestinal (5.68%) representaron la mayoría de los casos, a diferencia de nuestras estadísticas (22). De manera más modesta, Shrestha y Shrestha documentaron que la prevalencia de malformaciones congénitas fue de 2.6%, del total de nacidos vivos. El sistema genitourinario fue el sistema más comúnmente afectado con malformaciones congénitas (24.2%), seguido del sistema musculoesquelético (21.2%) y el sistema cardiovascular (18.2%) (23).

Por su parte, en un estudio en China, 4.46% nacimientos padecían cardiopatías congénitas 0.92% hidrocefalia congénita, 0,38% atresia/estenosis intestinal, 0.43% malformaciones anorrectales, 1.78% malformaciones renales, 3.31% hipospadias (en varones), 2.12% por hendiduras orofaciales, 2.24% por polidactilia, 0.74% sindactilia y

3.21% anomalía de la aurícula accesoria (24). En el estudio de Wittekindt et al, en Alemania, reportaron las principales malformaciones congénitas en sus pacientes, con una tasa corregida por cada 10000 nacidos vivos y reportaron las tasas de incidencia para las siguientes malformaciones: estenosis y atresia duodenal en 1.79%, gastrosquisis en 1.79%, onfalocele en 1.6%, hernia diafragmática congénita en 1.32% y atresia esofágica en 2.67% (25). Además, Ajao y Adeoye reportaron que en su población de Nigeria se encontraron anomalías congénitas con una tasa de prevalencia del 6.3% y que las anomalías de los sistemas cardiovascular y digestivo fueron las más comunes, por lo que son ciertas diferencias entre poblaciones (26), que también varían con los resultados de este estudio.

Con estos estudios, se hacen notar ciertas variaciones de tipo de malformaciones congénitas por área geográfica, por lo que la información que se obtuvo en este estudio también es muy valiosa para valorar las tendencias epidemiológicas en la población implicada en este estudio, lo que puede permitir identificar las malformaciones más frecuentes de nuestra población por ultrasonido.

Es importante destacar que en este estudio los diagnósticos más comunes, Ebstein en sistema cardiovascular, dilatación pielocalicial en sistema genitourinario y ventriculomegalia en sistema nervioso central, son patologías evolutivamente progresivas que bien pueden no diagnosticarse en el ultrasonido de primer y segundo trimestre. De ahí la importancia y el valor que adquiere la realización de ultrasonidos obstétricos de tercer trimestre en busca de patología fetal.

13. Conclusiones

El ultrasonido de tercer trimestre esta orientado a detectar alteraciones de crecimiento fetal, líquido amniótico y placenta, no obstante también puede ser utilizado para la detección de malformaciones fetales. Durante el tiempo del estudio se observó que el 1.47% de los ultrasonidos obstétricos realizados presentaban algún tipo de malformación fetal, lo cual representa un porcentaje similar a la proporción de recién nacidos con malformaciones congénitas reportadas en México (2-3% de los nacimientos). Esto es relevante ya que permite la planeación del nacimiento, la integración de un equipo multidisciplinario para atención del recién nacido y el oportuno envío a una unidad de tercer nivel de atención ser necesario. Ante la falta de estudios en nuestro país sobre este tema, es importante conocer la prevalencia de detección de estas malformaciones durante el ultrasonido de tercer trimestre tomando en cuenta que se trata de un estudio que es operador dependiente y que el estudio se realizó en un centro de referencia de medicina materno fetal.

Concluimos que en los últimos 3 años, la tasa de detección fue del 1.47% en todos los casos que evaluamos por ultrasonido. Además, ha habido un aumento en la tasa de detección; en 2021, fue de 1.55%, en 2022 de 1.2% y en 2023 de 1.8%. A pesar de eso, la implicación de más de un sistema afectado en los productos ha ido hacia la baja.

En nuestro centro, encontramos que los sistemas más frecuentemente afectados fueron cardiovascular (29.4%), genitourinario (20.5%) y SNC (18.6%). Las malformaciones de SNC fueron más frecuentes en el año 2021, mientras que en 2022 y 2023 fueron las cardiovasculares y genitourinarias, respectivamente. Además del año, la edad materna tuvo una relación importante con el tipo de malformaciones que se presentaban en las pacientes.

14 Bibliografía

1. Salomon LJ, Alfirevic Z, Da Silva Costa F, Deter RL, Figueras F, Ghi T, et al. Isuog Practice Guidelines: Ultrasound Assessment of Fetal Biometry and growth. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2019;53(6):715–23.
2. López Soto, Á., Velasco Martínez, M., Meseguer González, J. L., & López Pérez, R. (2021). Third trimester ultrasound. A long-standing debate. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, 60(3), 401–404. doi:10.1016/j.tjog.2021.03.004
3. Arenas, J., Puerto, B., Antolín, E., Sainz, J. A., Herrero, B., & Borrero, C. (n.d.). Guía de exploración ecográfica del III trimestre 2020 . *Revista Oficial De La Sociedad Española De Ginecología y Obstetricia* , 64, 28–69.
4. Al-Hafez L, Chauhan SP, Riegel M, Balogun OA, Hammad IA, Berghella V. Routine third-trimester ultrasound in low-risk pregnancies and perinatal death: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2020 Nov;2(4):100242. doi: 10.1016/j.ajogmf.2020.100242. Epub 2020 Oct 3. PMID: 33345941.
5. Bakalis S, Cao K, Graham R, Cuckow P, Johal N, Winyard P, et al. Outcomes of urinary tract abnormalities diagnosed by the routine third trimester scan. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2020;250:150–4.
6. Skråstad RB, Eik-Nes SH, Sviggum O, Johansen OJ, Salvesen KÅ, Romundstad PR, et al. A randomized controlled trial of third-trimester routine ultrasound in a non-selected population. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2013;92(12):1353–60.
7. AIUM Practice Parameter for the Performance of Detailed Second- and Third-Trimester Diagnostic Obstetric Ultrasound Examinations. (2019). *Journal of ultrasound in medicine : official journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine*, 38(12), 3093–3100. <https://doi.org/10.1002/jum.15163>
8. Arora M, Prasad A, Kulshreshtha R, Baijal A. Significance of third trimester ultrasound in detecting congenital abnormalities of kidney and urinary tract—a prospective study. *Journal of Pediatric Urology*. 2019;15(4):334–40.

9. Dulgheroff FF, Peixoto AB, Petrini CG, Caldas TM, Ramos DR, Magalhães FO, et al. Fetal structural anomalies diagnosed during the first, second and third trimesters of pregnancy using ultrasonography: A retrospective cohort study. *Sao Paulo Medical Journal*. 2019;137(5):391–400.
10. Aderoba AK, Nasir N, Quigley M, Impey L, Rivero-Arias O, Kurinczuk JJ. Late pregnancy ultrasound parameters identifying fetuses at risk of adverse perinatal outcomes: A Protocol for a systematic review of Systematic Reviews. *BMJ Open*. 2022;12(3).
11. Ashimi Balogun O, Sibai BM, Pedroza C, Blackwell SC, Barrett TL, Chauhan SP. Serial third-trimester ultrasonography compared with routine care in uncomplicated pregnancies. *Obstetrics & Gynecology*. 2018;132(6):1358–67.
12. Bakalis S, Cao K, Johal N, Cuckow P, Pandya P. The value of the routine third trimester ultrasound scan in Antenatal Care. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*. 2020;245:51–5.
13. King K, Foo J, Hazelton K, Henry A. Selective versus Universal Third Trimester Ultrasound: Time for a rethink? an audit of current practices at a metropolitan Sydney hospital. *Australasian Journal of Ultrasound in Medicine*. 2018;21(2):96–103.
14. Oros D. Routine third-trimester ultrasound detection of fetal abnormalities. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2020;128(2):270–.
15. Salomon LJ, Alfirevic Z, Berghella V, Bilardo C, Hernandez-Andrade E, Johnsen SL, et al. Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2010;37(1):116–26.
16. Wanyonyi SZ, Orwa J, Ozelle H, Martinez J, Atsali E, Vinayak S, et al. Routine third-trimester ultrasound for the detection of small-for-gestational age in low-risk pregnancies (rottus study): Randomized controlled trial. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2021;57(6):910–6.
17. Manegold G, Tercanli S, Struben H, Huang D, Kang A. Is a routine ultrasound in the third trimester justified? Additional fetal anomalies diagnosed after two previous unremarkable ultrasound examinations. *Ultraschall Med*. 2011

Aug;32(4):381-6. doi: 10.1055/s-0029-1245799. Epub 2011 Feb 3. PMID: 21294069.

18. Park K. Park textbook of preventive and social medicine, 22 nd edition, Bhanot publisher, 2013. 523.
19. Kliegman, Stathon, Behrman, Nelson text book of pediatrics. Elsevier Saundey, Philadelphia,
20. Vishnu B, Lokeshbabu B et al. Congenital malformation at birth. A prospective study from south India. Indian J. Pediatrics 1998; 65; 873-878.
21. Prajapati VN, Asruti KR, Khyati KM, Panchshila DM, Abhishek NM. Study of Congenital Malformation in Neonates Born at Tertiary Care Hospital. Natl J Community Med. 2015; 6(1):30-4.
22. Birhanu K, Tesfaye W, Berhane M. Congenital Anomalies in Neonates Admitted to a Tertiary Hospital in Southwest Ethiopia: A Cross Sectional Study. Ethiop J Health Sci. 2021;31(6):1155-1162.
23. Shrestha S, Shrestha A. Prevalence of Congenital Malformations among Babies Delivered at a Tertiary Care Hospital. JNMA J Nepal Med Assoc. 2020;58(225):310-313.
24. Sun G, Xu ZM, Liang JF, Li L, Tang DX. Twelve-year prevalence of common neonatal congenital malformations in Zhejiang Province, China. World J Pediatr. 2011;7(4):331-336.
25. Wittekindt B, Schloesser R, Doberschuetz N, et al. Epidemiology and Outcome of Major Congenital Malformations in a Large German County. Eur J Pediatr Surg. 2019;29(3):282-289.
26. Ajao AE, Adeoye IA. Prevalence, risk factors and outcome of congenital anomalies among neonatal admissions in OGBOMOSO, Nigeria. BMC Pediatr. 2019;19(1):88.