

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE MEDICINA



**“INCIDENCIA DE RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO FETAL EN PACIENTES
CON MARCADORES DE RIESGO IDENTIFICADOS POR ULTRASONIDO DE
PRIMER TRIMESTRE EN EL HOSPITAL UNIVERSITARIO DR. JOSÉ
ELEUTERIO GONZÁLEZ.”**

POR

DRA. KENNY ITZEL CHAVAR RAMÍREZ

**COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
SUB-ESPECIALIDAD EN MEDICINA MATERNO FETAL**

DICIEMBRE 2025

**“Incidencia de restricción del crecimiento fetal en pacientes con
marcadores de riesgo identificados por ultrasonido de primer trimestre
en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”**

Aprobación de la tesis:




Dr. Tomás Ignacio Guzmán Pérez
Director de la tesis



Dr. Lezmes Dionicio Valdez Chapa
Coordinador de Enseñanza



Dr. Oscar Rubén Treviño Montemayor
Coordinador de Investigación



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



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

CAPITULO I

RESUMEN

ANTECEDENTES

La restricción del crecimiento fetal (RCF) constituye una de las principales causas de morbilidad perinatal y continúa representando un desafío diagnóstico, especialmente cuando su identificación ocurre de manera tardía. El ultrasonido genético del primer trimestre permite evaluar marcadores asociados a un mayor riesgo de desarrollar RCF; sin embargo, su capacidad predictiva es variable y su utilidad real depende de la población evaluada. En el Departamento de Medicina Materno Fetal del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, un número considerable de pacientes es catalogado como de alto riesgo durante el ultrasonido temprano, pero la relación entre dichos hallazgos y los desenlaces perinatales no había sido determinada de forma sistemática en nuestra institución.

OBJETIVO

Evaluar la asociación entre los marcadores de riesgo identificados en el ultrasonido genético del primer trimestre y la presencia de restricción del crecimiento fetal, así como describir los resultados perinatales en esta población.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, retrospectivo y descriptivo. Se identificaron 107 pacientes cuyo ultrasonido genético había sido clasificado como de alto riesgo para RCF. Tras aplicar criterios de exclusión —como expedientes incompletos o discrepancias en la interpretación ultrasonográfica— se obtuvo una muestra final de 87 pacientes. Se revisaron los expedientes clínicos y se elaboró una base de datos en Microsoft Excel que integró variables demográficas, antecedentes maternos, marcadores ultrasonográficos y resultados perinatales, incluyendo el peso al nacer y la presencia de complicaciones. Los datos se analizaron mediante

estadística descriptiva, utilizando frecuencias, porcentajes y medidas de tendencia central.

RESULTADOS

Se analizaron los 87 casos incluidos en la muestra final. Una proporción de las pacientes clasificadas inicialmente como de alto riesgo no desarrolló RCF, mientras que otras presentaron recién nacidos pequeños para la edad gestacional. Se describieron los pesos al nacimiento, la edad gestacional al parto y las complicaciones asociadas. La identificación de marcadores tempranos mostró una variabilidad importante en su correlación con los desenlaces perinatales.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos evidencian que la presencia de marcadores de riesgo en el ultrasonido genético no predice de manera absoluta la aparición de RCF, aunque permite identificar un subgrupo de pacientes que requiere vigilancia estrecha. Este análisis aporta información relevante para mejorar la estratificación de riesgo y la toma de decisiones clínicas en nuestra población.

PALABRAS CLAVE: *Restricción del crecimiento fetal, primer trimestre, ultrasonido genético, marcadores de riesgo.*

CAPITULO II

INTRODUCCIÓN

El primer trimestre del embarazo es una etapa crítica para evaluar la salud de la madre y del feto y para identificar de manera temprana posibles complicaciones. Este período temprano es fundamental para realizar una evaluación integral que permita detectar riesgos potenciales y establecer estrategias de manejo adecuadas. La capacidad para identificar anomalías o condiciones adversas en esta fase inicial puede mejorar significativamente los resultados del embarazo al permitir intervenciones tempranas ⁽¹⁾.

Durante el primer trimestre, se realizan varias evaluaciones clave que proporcionan información esencial sobre el bienestar fetal y la salud materna. Las técnicas de ultrasonido, tanto transvaginal como transabdominal, junto con análisis de biomarcadores séricos como la proteína plasmática A asociada al embarazo (PAPP-A) y la hormona beta-hCG, juegan un papel crucial en la identificación de posibles riesgos. Estas evaluaciones permiten la detección precoz de anomalías cromosómicas y condiciones obstétricas adversas, tales como la restricción del crecimiento fetal (RCF) y la preeclampsia. ⁽²⁾

La identificación anticipada de riesgos en el primer trimestre permite una planificación más efectiva y una gestión adaptada del embarazo. Detectar problemas potenciales en esta fase inicial permite a los profesionales de salud diseñar un plan de seguimiento más intensivo, que podría incluir visitas más frecuentes, pruebas adicionales y una vigilancia más rigurosa del estado materno y fetal ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ La literatura sugiere que la detección temprana y el manejo adecuado de condiciones como la RCF pueden reducir la incidencia de problemas de salud asociados, como el bajo peso al nacer y el parto prematuro, contribuyendo al adecuado desarrollo del niño ⁽⁵⁾.

En resumen, la evaluación temprana de riesgos durante el primer trimestre es esencial para una atención prenatal eficaz. La implementación de técnicas de cribado y el análisis de biomarcadores en esta etapa temprana no solo permite una identificación proactiva de complicaciones, sino que también facilita una gestión más precisa y personalizada del embarazo, mejorando así los resultados tanto para la madre como para el feto.

Marco teórico

El crecimiento fetal está influenciado por una combinación de determinantes genéticos y epigenéticos que interactúan en un contexto de factores maternos, fetales y placentarios. La restricción del crecimiento se refiere a la incapacidad de un feto para alcanzar su potencial de crecimiento óptimo, lo que se traduce en un desarrollo subóptimo y desproporciones en el tamaño corporal, más que en una única entidad etiológica definida. Las causas son variadas e incluyen aneuploidías, síndromes no aneuploidías, infecciones, factores metabólicos y trastornos relacionados con la placenta. ⁽¹³⁾

La restricción del crecimiento fetal (RCF) se define como un crecimiento fetal inadecuado en relación con la edad gestacional que se manifiesta en un peso al nacer y/o circunferencia abdominal por debajo del percentil 10, en la presencia de un crecimiento desproporcionado en comparación con las medidas esperadas para la edad gestacional ⁽⁶⁾.

A nivel global, se estima que la incidencia de RCF oscila entre el 5% y el 10% de todos los embarazos, sin embargo, esta cifra puede aumentar en poblaciones con condiciones de salud materna deficientes o con acceso limitado a atención prenatal adecuada. En países en desarrollo, como en algunas regiones de África y Asia, la incidencia puede ser mucho más alta, alcanzando hasta el 30%, mientras que en países de ingresos altos varía entre el 3 y 6% ⁽⁹⁾.

El mecanismo fisiopatológico más comúnmente reconocido es la mala perfusión vascular materna, que suele originarse al inicio del embarazo debido a una remodelación insuficiente de las arterias espirales uterinas por una invasión incompleta del trofoblasto y falta de destrucción de la capa de músculo liso de la íntima vascular, dando como resultado un flujo materno de alta velocidad que entra al espacio intervelloso de la placenta de manera prematura. Esta situación provoca una perfusión irregular e intermitente, lo que a su vez causa daño por hipoxia-reoxigenación y activa las vías inmunológicas. Además, la angiogénesis vellosa se ve alterada, dando lugar a vasos alargados de alta resistencia en lugar de vasos curvados de baja resistencia, los cuales son más eficientes para el intercambio. Estos cambios interfieren con el crecimiento normal de la placenta y afectan negativamente sus funciones endocrinas y de transporte. ⁽⁸⁾

Las causas de la restricción del crecimiento son complejas y abarcan una variedad de factores que se pueden clasificar como maternos, placentarios y fetales.

Entre las patologías maternas preexistentes que pueden tener una influencia negativa en el crecimiento fetal se incluyen enfermedades crónicas como coagulopatías, diabetes mellitus pregestacional, insuficiencia renal e hipertensión inducida por el embarazo. La gestación múltiple, exposición a teratógenos, enfermedades infecciosas y abuso de sustancias también contribuyen. ⁽⁶⁾⁽⁸⁾

Una distinción clave entre la restricción del crecimiento fetal (FGR) y los fetos que son naturalmente pequeños o aquellos con bajo peso al nacer es que la FGR es una condición patológica que resulta en un suministro insuficiente de nutrientes y/o oxígeno, lo que impide un crecimiento adecuado.

Esto puede ser resultado de complicaciones del embarazo, como las mencionadas anteriormente, o de anomalías físicas y/o funcionales en la placenta que dificultan la transferencia de nutrientes. También puede involucrar anomalías genéticas que afectan este proceso de transferencia de nutrientes y oxígeno desde la placenta. Además, la RCF se relaciona con la hipótesis de los orígenes del desarrollo de la

salud y la enfermedad, que sugiere que agresiones, como un suministro inadecuado de nutrientes durante momentos críticos del desarrollo, pueden provocar una "programación fetal" que influye en la salud a lo largo de la vida.¹⁰

La identificación precoz es esencial en la atención prenatal, ya que puede afectar de manera significativa los resultados de salud tanto de la madre como del feto. Esta condición, que se caracteriza por un crecimiento fetal inadecuado, puede conllevar complicaciones graves, como la mortalidad neonatal, problemas en el desarrollo y un aumento del riesgo de enfermedades crónicas en la adultez. Por lo tanto, es crucial detectar los factores de riesgo en las etapas iniciales del embarazo para implementar estrategias de manejo adecuadas.

El uso de ultrasonido durante el primer trimestre se ha consolidado como una herramienta clave para la detección de RCF. Mediante la evaluación biométrica del feto, los profesionales pueden medir parámetros como la longitud craneocaudal y el diámetro biparietal, análisis del flujo sanguíneo en arterias uterinas los cuales permiten identificar posibles problemas de insuficiencia placentaria.

La detección temprana es valiosa porque facilita intervenciones oportunas. Al identificar a los fetos en riesgo, se pueden llevar a cabo medidas que incluyen un monitoreo más intensivo del embarazo, la gestión de condiciones maternas y asesoramiento sobre nutrición. Estas acciones pueden mejorar los resultados perinatales y reducir la morbilidad relacionada.⁽⁷⁾

La identificación de marcadores de riesgo para la restricción del crecimiento fetal (RCF) durante el ultrasonido del primer trimestre es fundamental para la evaluación del bienestar fetal y el manejo adecuado del embarazo. Los marcadores pueden clasificarse en biométricos, hemodinámicos y bioquímicos, cada uno de los cuales proporciona información valiosa sobre el estado del feto y la placenta.

Durante el ultrasonido, se pueden evaluar diversas medidas biométricas como la longitud cráneo - caudal (LCC) y el diámetro biparietal (DBP). Una longitud cráneo - caudal por debajo del percentil 10 para la edad gestacional puede ser indicativa de RCF. Además, la circunferencia abdominal y la longitud del fémur son otros parámetros que se consideran, ya que un crecimiento asimétrico puede sugerir un riesgo elevado ⁽²⁾. Asimismo, un volumen de líquido amniótico disminuido, medido a través del índice de líquido amniótico (ILA), puede ser un indicador de problemas de desarrollo fetal o insuficiencia placentaria, lo que está relacionado con la RCF ⁽³⁾

La resistencia del flujo sanguíneo en arterias uterinas es un marcador crítico en la detección de RCF. Un aumento en la resistencia, indicado por una relación de pulsatilidad elevada, puede señalar un riesgo de insuficiencia placentaria. Así mismo, la evaluación del flujo en la arteria umbilical es igualmente importante. Un flujo alterado o reverso puede ser indicativo de compromiso fetal y es un marcador de riesgo significativo para la RCF ⁽¹²⁾

Otras mediciones asociadas con resultados adversos del embarazo son la resistencia al flujo de la arteria cerebral media y el conducto venoso, y la relación cerebro-placentaria.

Cada vez es más reconocido que la disfunción placentaria que conduce a enfermedades en la segunda mitad del embarazo tiene su origen en el primer trimestre. Los estudios de asociaciones se han visto facilitados por el análisis secundario de biomarcadores del primer trimestre derivados de la placenta, que se evaluaron en estudios de detección de aneuploidías. ⁽¹⁴⁾

Los marcadores bioquímicos en la sangre materna, como la PAPP-A (proteína plasmática asociada al embarazo) y la beta-hCG, son relevantes en esta evaluación. Niveles anormales de estos marcadores pudieran asociarse a un incremento en el riesgo de restricción. Además, factores maternos como historial

de hipertensión, diabetes gestacional o problemas de crecimiento en embarazos anteriores e IMC (Bajo o alto) de la madre antes del embarazo también son importantes y pueden influir negativamente en el crecimiento fetal. ⁽¹⁴⁾

Una revisión sistemática analizó la relación entre diversos biomarcadores y el Doppler uteroplacentario en relación con diferentes causas de muerte fetal. La conclusión de la revisión fue que solo los patrones de alta resistencia en el Doppler uterino durante el segundo trimestre y los niveles bajos de PAPP-A en el primer trimestre mostraron asociaciones de relevancia clínica. Dichas asociaciones fueron sólidas y se encontraron únicamente para los subtipos de muerte fetal relacionados con disfunción placentaria.

Sin embargo, la revisión no abordó la combinación de ecografía y biomarcadores. Los mismos autores también evaluaron 53 estudios y 37 biomarcadores potenciales para la detección de restricción del crecimiento fetal (FGR), concluyendo que ninguno de los factores circulantes maternos propuestos demostraba una alta precisión predictiva. Sugirieron que integrar biomarcadores con mediciones biofísicas y características maternas podría ser una estrategia más eficaz. ⁽¹⁵⁾

Finalmente, factores ambientales y sociales, como el tabaquismo y el consumo de alcohol, pueden afectar el crecimiento fetal, así como el estrés materno y otros factores socioeconómicos. La identificación temprana de fetos en riesgo de RCF es crucial para mejorar los resultados perinatales. El uso combinado de biometría, evaluación Doppler y marcadores bioquímicos ofrece un enfoque integral para la detección y manejo de esta condición.

CAPITULO III

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La restricción del crecimiento fetal (RCF) constituye una de las principales causas de morbilidad perinatal y representa un desafío clínico debido a su diagnóstico frecuentemente tardío. A pesar de que el ultrasonido de primer trimestre ha avanzado en la identificación temprana de marcadores asociados a un mayor riesgo de RCF, su utilidad en la predicción real de los desenlaces perinatales continúa siendo variable y dependiente del contexto clínico.

En el Departamento de Medicina Materno Fetal del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, un número considerable de pacientes son clasificadas como de “alto riesgo para RCF” durante el ultrasonido genético. Sin embargo, la proporción de estas pacientes que realmente desarrolla RCF y los resultados perinatales asociados no han sido evaluados de manera sistemática en nuestra población.

Esta falta de información local impide conocer con precisión la relevancia clínica de dichos marcadores en nuestra institución y limita la capacidad de optimizar estrategias de vigilancia fetal, intervención oportuna y consejería a las pacientes. Por lo tanto, existe la necesidad de analizar los expedientes de las pacientes clasificadas como de alto riesgo para determinar cómo se comportan realmente los desenlaces perinatales y cuál es la relación entre los marcadores ultrasonográficos identificados y la presencia final de RCF.

CAPITULO IV

JUSTIFICACIÓN

La restricción del crecimiento fetal (RCF) es un problema clínico significativo que puede afectar el desarrollo fetal y tener consecuencias a largo plazo en la salud neonatal y materna. La identificación temprana de fetos en riesgo es esencial para implementar intervenciones adecuadas que optimicen los resultados perinatales.

El primer trimestre de gestación es un periodo crítico en el que se pueden identificar anomalías y factores de riesgo predisponentes para el feto. El ultrasonido en esta etapa es una herramienta diagnóstica poderosa que permite evaluar biometría fetal, características placentarias y otros marcadores que pueden indicar riesgo. Al centrar la investigación en un hospital universitario de alta complejidad, se busca no solo documentar la incidencia de RCF, sino también establecer una relación clara entre los hallazgos ecográficos y la aparición de esta condición en un grupo poblacional específico.

Además, la RCF se asocia con complicaciones graves, incluyendo la mortalidad neonatal, asfixia perinatal y problemas en el desarrollo. Un estudio que evalúe la incidencia de RCF en este contexto permitirá desarrollar estrategias de intervención más efectivas y personalizadas. Esto es especialmente relevante en un hospital de tercer nivel, donde la atención es multidisciplinaria y se pueden implementar protocolos de seguimiento más rigurosos para pacientes identificadas como de alto riesgo. Esta información es importante para establecer comparaciones con otros estudios y poblaciones, y puede servir de base para futuras investigaciones que busquen mejorar la atención perinatal.

CAPITULO V

HIPÓTESIS

HIPOTESIS ALTERNA

Existe una asociación en el desarrollo de restricción del crecimiento fetal en las pacientes detectadas en nuestra institución con marcadores de alto riesgo en ultrasonido de primer trimestre y la aparición de la enfermedad a partir del segundo trimestre.

HIPOTESIS NULA

No hay una diferencia significativa en la incidencia de restricción del crecimiento fetal (RCF) entre pacientes con marcadores de riesgo identificados mediante ultrasonido en el primer trimestre y aquellas sin dichos marcadores en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

CAPITULO VI

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Realizar un estudio de incidencia en nuestra institución que permita evaluar la efectividad de las técnicas utilizadas en ultrasonido genético para detectar indicadores tempranos de restricción del crecimiento fetal y su asociación con la historia natural de la enfermedad en un período de 2 años.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar los diferentes marcadores de riesgo detectados en el ultrasonido de primer trimestre y su frecuencia en la población estudiada.
- Establecer la proporción de pacientes con RCF dentro del grupo de mujeres embarazadas que presentan marcadores de riesgo en el ultrasonido de primer trimestre.
- Examinar la asociación entre los marcadores de riesgo identificados y la ocurrencia de RCF, identificando cuáles son los más predictivos en la población estudiada.
- Comparar los resultados perinatales de las pacientes con RCF frente a aquellas que no presentan restricción del crecimiento fetal, para determinar las implicaciones clínicas de los marcadores de riesgo.

CAPITULO VII

MATERIAL Y METODOS

DISEÑO – TIPO DE ESTUDIO

Estudio observacional, descriptivo y retrospectivo.

POBLACION Y MUESTRA

La población del estudio estuvo conformada por 107 mujeres cuyo ultrasonido genético fue clasificado como de alto riesgo para restricción del crecimiento fetal en el Departamento de Medicina Materno Fetal del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”, durante el periodo establecido para la investigación.

Se empleó un muestreo no probabilístico de tipo censal, incluyendo la totalidad de los expedientes disponibles. Posteriormente, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, eliminando los casos con malformaciones mayores, expedientes incompletos o pérdida de seguimiento.

La muestra final quedó integrada por 87 pacientes, cuyos registros clínicos contaban con la información necesaria para el análisis.

CRITERIOS

Criterios de inclusión

1. Mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” durante el período de estudio
2. Ultrasonido genético que reporte alto riesgo de desarrollo de RCF realizado por la misma institución
3. Mujeres con diagnóstico prenatal confirmado de RCF según los criterios establecidos internacionalmente

Criterios de exclusión

1. Embarazo múltiple
2. Pacientes con historia de enfermedades genéticas o condiciones médicas preexistentes que puedan influir en el crecimiento fetal
3. Datos incompletos en expediente médico

Criterios de Eliminación

1. Pacientes cuyos registros médicos carecieran de información completa, incluyendo:
 - resultados del ultrasonido, o
 - diagnósticos relacionados con la restricción del crecimiento fetal.
2. Pacientes cuyo resultado del ultrasonido se considerara no confiable.
3. Pacientes con discrepancias significativas en la interpretación del ultrasonido o de los hallazgos clínicos.

METODOLOGÍA

El estudio se realizó mediante un diseño observacional, retrospectivo y descriptivo. Se identificaron las pacientes cuyo ultrasonido genético había sido clasificado como de alto riesgo para restricción del crecimiento fetal en el Departamento de Medicina Materno Fetal del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Posteriormente, se llevó a cabo una búsqueda sistemática en el software Astraia, donde se obtuvo la lista completa de los casos reportados durante el periodo de estudio. Para cada paciente identificada, se revisaron los expedientes clínicos con el fin de recopilar información demográfica, antecedentes maternos, hallazgos ultrasonográficos y resultados perinatales.

La información recolectada fue integrada en una base de datos elaborada en Microsoft Excel, en la cual se registraron las variables de interés: edad materna, antecedentes médicos, marcadores de riesgo identificados en el ultrasonido, medidas fetales, evolución del embarazo y resultados al nacimiento. Las pacientes cuyos expedientes carecían de datos completos o presentaban discrepancias significativas en la interpretación ultrasonográfica fueron excluidas del análisis.

Los datos se almacenaron en un archivo protegido con contraseña y se realizó una copia de seguridad en un servidor seguro institucional, con el fin de garantizar la confidencialidad y evitar la pérdida de información. Todo el proceso se llevó a cabo en cumplimiento con las normas éticas y de protección de datos aplicables.

Para el análisis descriptivo de la información, se utilizaron medidas de frecuencia, tendencia central y dispersión, así como porcentajes para las variables categóricas. Los resultados se presentaron en tablas elaboradas en Microsoft Excel, siguiendo formato estandarizado para estudios retrospectivos.

ANÁLISIS ESTADISTICO

El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete SPSS versión 24, considerando un valor de $p < 0.05$ como límite de significancia. Las variables cuantitativas se describieron mediante medidas de tendencia central (media o mediana, según la distribución) y de dispersión (desviación estándar y rango). Las variables cualitativas se expresaron en frecuencias absolutas y porcentajes.

Para la comparación entre los grupos con y sin restricción del crecimiento intrauterino, se emplearon tablas cruzadas de 2×2 y la prueba de Chi cuadrada para evaluar diferencias en las variables categóricas. En aquellas variables dicotómicas en las que fue pertinente estimar la fuerza de asociación, se calculó la razón de momios (odds ratio) con intervalos de confianza al 95%.

Los análisis realizados permitieron valorar la relación entre los marcadores del primer trimestre y la presencia de RCIU, así como evaluar las hipótesis planteadas en el estudio.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente protocolo fue sometido para su evaluación al Comité de Ética y Comité de Investigación del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. Esta investigación tomó en consideración el “Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la Salud en su título 2º, capítulo 1º, Artículo 17, Fracción I se considera como una investigación sin riesgo, ya que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron en el estudio. Debido al carácter retrospectivo del estudio, no se requirió la obtención de consentimiento informado individual.

CONFIDENCIALIDAD

Tanto la identidad como los datos registrados en el expediente se mantuvieron bajo estricta confidencialidad ajustándose a las normas e instructivos institucionales nacionales e internacionales en materia de investigación científica, incluyendo la declaración de Helsinki. La base de datos realizada se mantuvo bajo resguardo exclusivo de los investigadores principales, con codificación a doble enlace.

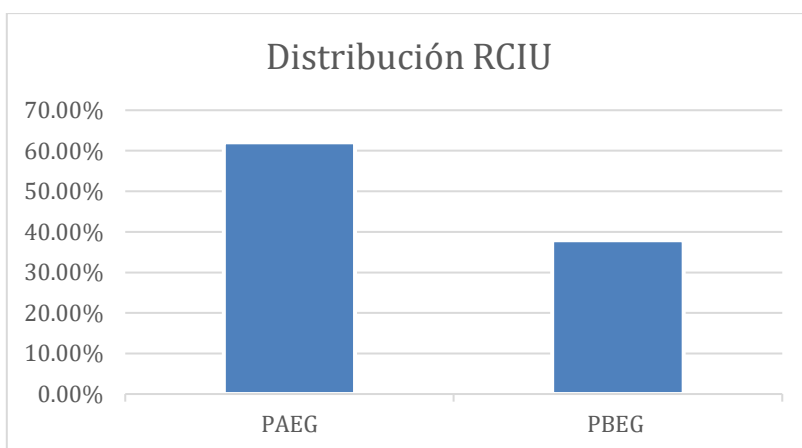
CAPITULO VIII

RESULTADOS

8.1 Población de estudio

Durante el período comprendido entre el 1 de Enero 2022 y el 1 de Enero 2024 se identificaron 107 gestantes con ultrasonido genético de primer trimestre realizado en la institución. Tras aplicar los criterios de exclusión -malformaciones congénitas mayores, expediente incompleto y pérdida de seguimiento- se obtuvo una muestra final de 87 pacientes para el análisis estadístico.

La clasificación según el resultado perinatal mostró que 54 pacientes (62.1%) tuvieron recién nacidos sin restricción del crecimiento y 33 pacientes (37.9%) presentaron recién nacidos pequeños para edad gestacional (Percentil <10%), constituyendo el grupo RCIU.



8.2 Características maternas

Las características maternas mostraron valores similares entre ambos grupos. La mediana de edad materna fue de 22 años tanto en el grupo sin RCIU como en el grupo con RCIU. El índice de masa corporal se situó en rangos concordantes con sobrepeso en ambos grupos, sin diferencias clínicamente relevantes.

Tabla 1. Características maternas (N=87)

<i>Variable</i>	<i>Sin RCIU (N=54)</i> <i>(media±DE)</i>	<i>Con RCIU (N=33)</i> <i>(media±DE)</i>	<i>Mediana</i>
Edad (años)	24.73 ± 6.71	23.41 ± 5.42	22.0
IMC (kg/m²)	28.82 ± 7.65	27.39 ± 5.48	28.3

Media ± DE = Promedio con desviación estándar

Mediana reportada debido a dispersión amplia de los parámetros.

8.3 Marcadores ecográficos del primer trimestre

Los marcadores evaluados durante el ultrasonido genético del primer trimestre se presentan en la Tabla 2. Se identificó un índice de pulsatilidad uterino discretamente mayor en el grupo con RCIU (mediana 2.4 vs 2.2). El MoM de riesgo también fue mayor en este grupo, aunque la media estuvo afectada por valores extremos, por lo que la mediana fue un mejor indicador.

Tabla 2. Marcadores del primer trimestre (N=87)

<i>Variable</i>	<i>Sin RCIU (N=54)</i>	<i>Con RCIU (N=33)</i>	<i>Mediana</i>
IP Medio Uterinas	2.18 ± 0.70	2.33 ± 0.63	2.20
MoM (Riesgo)	1.41 ± 0.44	5.74 ± 23.77	1.43
TN (mm)	1.73 ± 0.39	1.72 ± 0.36	1.77

Media ± DE = promedio con desviación estándar.

La mediana se incluye para complementar la interpretación de los datos.

La mediana del MoM se reporta debido a la presencia de valores extremos.

8.4 Resultados perinatales

La edad gestacional al nacimiento fue similar entre grupos, con medianas en torno a las 38 semanas. El peso al nacimiento mostró diferencias importantes: los recién nacidos con RCIU presentaron un peso significativamente menor (2300 g vs 3100 g). El percentil de peso al nacimiento fue sustancialmente inferior en este grupo, confirmando la adecuada clasificación de los casos.

Tabla 3. Resultados perinatales (N=87)

<i>Variable</i>	<i>Sin RCIU (N=54)</i>	<i>Con RCIU (N=33)</i>	<i>Mediana</i>
<i>EG al nacimiento</i> <i>(sem)</i>	38.10 ± 2.05	37.19 ± 2.36	38.30
<i>Peso al nacer (g)</i>	3033.30 ± 447.42	2263.73 ± 410.73	3100.00
<i>Percentil</i>	42.93 ± 19.59	7.00 ± 9.83	45.00

Media ± DE = promedio con desviación estándar.

La mediana se incluye para complementar la interpretación de los datos.

8.5 Asociación entre marcadores del primer trimestre y RCIU

Mediante tablas cruzadas se evaluó la asociación entre los marcadores del primer trimestre y la presencia de RCIU. Las uterinas alteradas se presentaron en 69.7% de los casos con RCIU frente a 48.1% en el grupo sin RCIU, con un OR de 2.48 (IC95% 0.99–6.18), lo que sugiere una tendencia clínicamente relevante hacia un mayor riesgo. El ingreso a UCIN también mostró mayor frecuencia en el grupo con RCIU (18.2% vs 7.5%), con un OR de 2.72 (IC95% 0.71–10.50).

Tabla 4. Relación entre IP uterino y presencia de RCIU (N=87)

<i>IP medio A Ut</i>	<i>Sin RCIU (N=54)</i>	<i>Con RCIU (N=33)</i>
<i>Patológico</i>	21 (38.9%)	20 (60.6%)
<i>Normal</i>	33 (61.1%)	13 (39.4%)

Media \pm DE no aplica en variables categóricas.

Los valores representan frecuencias absolutas y proporciones.

Tabla 5. Ingreso a UCIN y presencia de RCIU (N=87)

<i>Ingreso a UCIN</i>	<i>Sin RCIU (N=54)</i>	<i>Con RCIU (N=33)</i>
<i>No ingreso</i>	49 (90.7%)	27 (81.8%)
<i>Sí ingreso</i>	4 (7.5%)	6 (18.2%)

Los valores representan frecuencias absolutas y proporciones.

OR e IC95% se describen en el texto.

8.6 Comorbilidades maternas

Las comorbilidades maternas evaluadas (hipertensión crónica, diabetes pregestacional, lupus, SAAF, tabaquismo y antecedente de preeclampsia) fueron poco frecuentes en ambos grupos y no mostraron asociaciones significativas con la presencia de RCIU.

8.7 Consideración sobre el uso de ácido acetilsalicílico

La mayoría de las pacientes recibió profilaxis con ácido acetilsalicílico tras la evaluación del primer trimestre, lo cual pudo modificar la expresión clínica de los síndromes placentarios y atenuar algunas asociaciones estadísticas.

CAPITULO IX

DISCUSIÓN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar los marcadores del ultrasonido genético del primer trimestre y su asociación con el desarrollo de restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) en una cohorte de 87 gestantes atendidas en nuestra institución. Los resultados permiten identificar tendencias relevantes y aportan evidencia local sobre la utilidad del tamizaje temprano para trastornos del crecimiento fetal. ⁽¹⁾

En este estudio, el 37.9% de las gestantes clasificadas como de alto riesgo en el ultrasonido del primer trimestre desarrollaron recién nacidos pequeños para la edad gestacional. Esta proporción es consistentemente mayor respecto a la incidencia reportada en población general (8–10%), lo cual confirma que el protocolo de tamizaje empleado por nuestra institución efectivamente identifica una población con riesgo elevado. ^(8,9)

En relación con los marcadores ecográficos, el índice de pulsatilidad de arterias uterinas mostró una tendencia hacia la asociación con el desarrollo de RCIU, con mayor proporción de uterinas alteradas en el grupo afectado (69.7% vs 48.1%) y un odds ratio clínicamente relevante (OR 2.48). Aunque el intervalo de confianza incluyó el valor nulo, el comportamiento observado coincide con múltiples estudios que han demostrado la importancia del Doppler uterino como predictor temprano de disfunción placentaria^(10,11). La ausencia de significancia estadística en nuestra cohorte probablemente se relaciona con el tamaño muestral, así como con el uso generalizado de profilaxis con ácido acetilsalicílico, el cual puede modificar la evolución natural del trastorno. ⁽¹⁴⁾

Por otro lado, la translucencia nuchal no demostró asociación alguna con el desarrollo de RCIU. Los valores fueron prácticamente idénticos entre los grupos, y tanto la prueba t como la prueba de Mann–Whitney confirmaron la ausencia total

de diferencias. Este hallazgo es congruente con la evidencia internacional que establece que la TN es un marcador orientado principalmente hacia aneuploidías y cardiopatías congénitas, con utilidad limitada en la predicción de trastornos placentarios. ⁽⁶⁾

En cuanto a los desenlaces perinatales, se observaron diferencias marcadas en el peso y percentil al nacimiento entre ambos grupos, lo cual valida la clasificación de RCIU utilizada. La edad gestacional al momento del nacimiento fue similar entre grupos, sugiriendo que la mayoría de los casos correspondieron a formas tardías de restricción del crecimiento fetal. Este patrón también puede explicarse por el inicio temprano de aspirina en la mayoría de las pacientes. ^(10,11,14)

Finalmente, las comorbilidades maternas (HTA crónica, diabetes pregestacional, lupus, SAAF, tabaquismo y antecedentes de preeclampsia) fueron infrecuentes en la población estudiada, lo que limitó la evaluación de su impacto en el desarrollo de RCIU. Aun así, la baja prevalencia coincide con la tendencia de poblaciones jóvenes como la que se atiende de forma predominante en nuestra institución. ^(8,12)

Aunque los resultados obtenidos coinciden en gran medida con lo reportado en la literatura internacional, este estudio aporta evidencia relevante a nivel local, ya que evalúa la utilidad de los marcadores del primer trimestre en una población mexicana joven, atendida en un hospital escuela y bajo un modelo de profilaxis universal con ácido acetilsalicílico. Estos elementos distinguen a la cohorte de otras previamente descritas y permiten validar externamente los principios del tamizaje temprano de disfunción placentaria en nuestro contexto. ⁽⁷⁾

Además, los hallazgos confirman que el protocolo institucional identifica adecuadamente a un subgrupo de gestantes con riesgo elevado, lo que respalda la continuidad del modelo de atención y sienta las bases para futuros estudios con mayor tamaño muestral que permitan fortalecer y adaptar los algoritmos predictivos a las características propias de nuestra población. ⁽⁵⁾

En conjunto, los hallazgos de esta investigación refuerzan la importancia de la evaluación del primer trimestre como herramienta de tamizaje, destacando el papel del Doppler uterino en la identificación de pacientes con riesgo incrementado. No obstante, se requieren estudios locales con mayor tamaño muestral para robustecer las asociaciones observadas y explorar con mayor precisión el valor predictivo combinado de múltiples marcadores. (7,14)

Limitaciones del estudio

El presente estudio presenta algunas limitaciones inherentes a su diseño retrospectivo. En primer lugar, la recolección de datos dependió de la calidad y completitud de los expedientes clínicos, lo que llevó a la exclusión de varios casos por información insuficiente y podría generar sesgos de selección. En segundo lugar, la muestra estuvo conformada exclusivamente por pacientes atendidas en un hospital de referencia materno-fetal, lo cual puede limitar la generalización de los resultados a poblaciones de menor riesgo. Asimismo, todas las pacientes recibieron profilaxis con ácido acetilsalicílico desde el primer trimestre, lo que pudo modificar la evolución natural de la restricción del crecimiento y atenuar la fuerza de asociación entre los marcadores tempranos y el desenlace perinatal. Finalmente, el tamaño muestral relativamente reducido disminuye la potencia estadística para detectar asociaciones pequeñas o moderadas entre algunos predictores del primer trimestre y los desenlaces neonatales. A pesar de estas limitaciones, los hallazgos obtenidos ofrecen información útil sobre el rendimiento real de la evaluación temprana del riesgo de RCIU en una población local y aportan evidencia necesaria para futuras investigaciones con diseños prospectivos.

CAPITULO X

CONCLUSIONES

La prevalencia de recién nacidos pequeños para la edad gestacional (percentil <10) fue del 37.9% entre las pacientes clasificadas con alto riesgo en el ultrasonido del primer trimestre.

El Doppler de arterias uterinas mostró una tendencia clínica relevante como marcador predictor de restricción del crecimiento intrauterino, aunque no alcanzó significancia estadística en esta cohorte. En contraste, la translucencia nuchal no presentó asociación con el desarrollo de RCIU, lo que confirma su utilidad limitada como marcador de trastornos placentarios.

Los recién nacidos con RCIU presentaron pesos significativamente menores y percentiles claramente inferiores en comparación con los recién nacidos sin esta condición, lo que valida la clasificación utilizada en el estudio.

Asimismo, el uso precoz y generalizado de ácido acetilsalicílico pudo haber atenuado la expresión clínica del síndrome placentario y reducido la fuerza de asociación entre los marcadores tempranos y los desenlaces observados, en comparación con lo reportado en otras cohortes.

A pesar de ello, el ultrasonido del primer trimestre continúa siendo una herramienta valiosa para la identificación temprana de gestantes con riesgo de RCIU; sin embargo, se requieren estudios con mayor tamaño muestral que permitan fortalecer la evidencia local y delimitar con mayor precisión el valor predictivo de los marcadores evaluados.

ANEXOS

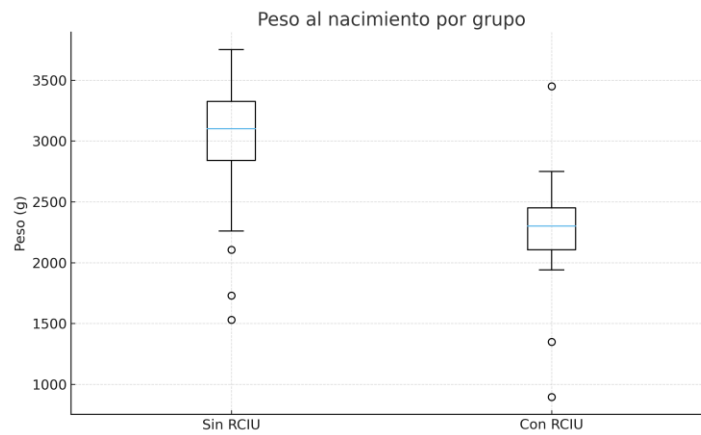


Figura 1. Diagrama de cajas que representa la distribución del peso al nacimiento en ambos grupos de estudio, evidenciando una reducción significativa en el grupo con RCIU, cuyo rango intercuartilar y mediana (~2300 g) se encuentran desplazados hacia valores inferiores respecto al grupo sin RCIU (~3100 g). La menor amplitud superior y la presencia de valores atípicos reflejan la variabilidad clínica esperada. La clara separación entre las distribuciones confirma la diferencia en el crecimiento fetal entre las cohortes comparadas.

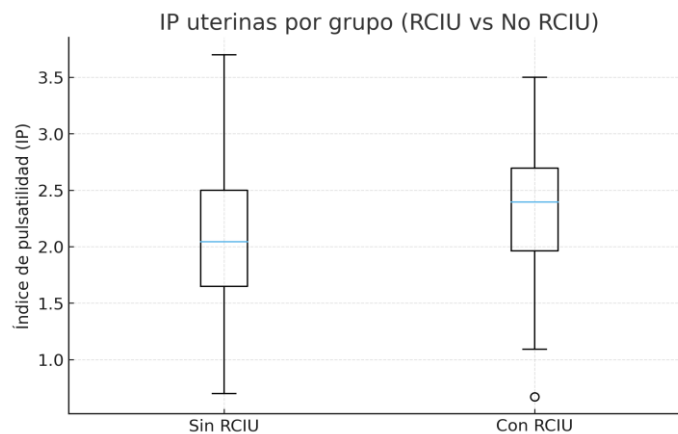


Figura 2. Diagrama de cajas que representa la distribución del IP medio de arterias uterinas en los grupos con y sin RCIU. Se observa un desplazamiento de la mediana y del rango intercuartilar hacia valores mayores en el grupo con RCIU, lo que sugiere una tendencia a mayor resistencia uteroplacentaria. La presencia de valores atípicos y la amplitud de los rangos reflejan la variabilidad propia del Doppler uterino. Aunque las distribuciones muestran traslape, el patrón general es consistente con una mayor proporción de índices patológicos en el grupo con RCIU.

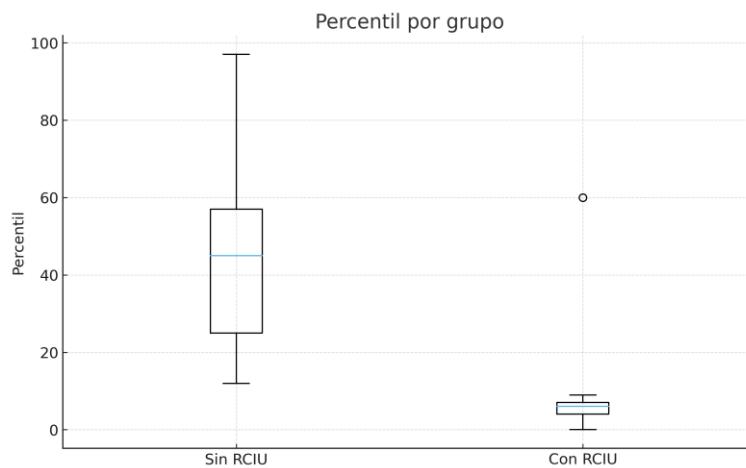


Figura 3. Diagrama de cajas que representa la distribución del percentil de peso al nacimiento en los grupos con y sin RCIU. Se observa un desplazamiento marcado de la mediana y del rango intercuartilar hacia valores significativamente menores en el grupo con RCIU, con concentraciones cercanas al percentil 5 y presencia de dispersión mínima. En contraste, el grupo sin RCIU muestra una distribución amplia, con mediana alrededor del percentil 45 y mayor variabilidad clínica. La separación pronunciada entre ambas distribuciones confirma la reducción sustancial del crecimiento fetal en el grupo afectado.

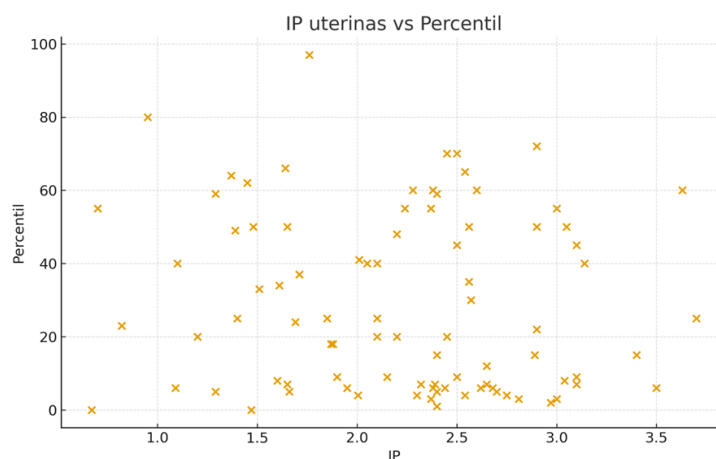


Figura 4. El diagrama muestra una tendencia general en la que valores más altos de IP uterino se asocian con percentiles menores, aunque con amplia dispersión y sin un patrón lineal definido. Este comportamiento sugiere una relación débil pero clínicamente coherente entre mayor resistencia uteroplacentaria y menor crecimiento fetal.

CAPITULO XII

BIBLIOGRAFÍA

1. Poon, L. C. Y., & Nicolaides, K. H. (2009). First-trimester maternal serum biomarkers and the prediction of adverse pregnancy outcomes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 201(1), 44–58.
2. Rizzo, G., & Arduini, D. (2000). Doppler ultrasonography in obstetrics and gynecology. *Journal of Clinical Ultrasound*, 28(7), 379–391.
3. Brock, D. J., & Campbell, S. (2000). First trimester screening for aneuploidy and adverse pregnancy outcomes. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 15(4), 231–236.
4. Cuckle, H., & Wright, D. (2014). Screening for fetal growth restriction and preterm birth in early pregnancy. *Fetal Diagnosis and Therapy*, 35(1), 1–12.
5. Terry, J., & Kwon, J. (2018). Early ultrasound markers of fetal growth restriction: An updated review. *Journal of Clinical Ultrasound*, 46(2), 93–104.
6. Kirkegaard, H., et al. (2016). Long-term outcomes of fetal growth restriction. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 123(7), 1123–1131.
7. Crovetto, F., et al. (2020). First-trimester screening with specific algorithms for early- and late-onset fetal growth restriction. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*, 55(1), 24–34.
8. Kamphof, H. D., Posthuma, S., Gordijn, S. J., & Ganzevoort, W. (2022). Fetal growth restriction: Mechanisms, epidemiology, and management. *Maternal–Fetal Medicine*, 4(3), 186–196. <https://doi.org/10.1097/FM9.000000000000016>
9. Figueras, F., & Gardosi, J. (2011). Intrauterine growth restriction: New concepts in antenatal surveillance, diagnosis, and management. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 204(4), 288–300. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2010.08.055>

10. Davenport, B. N., Wilson, R. L., & Jones, H. N. (2021). Interventions for placental insufficiency and fetal growth restriction. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, 34(2), 245–255.
11. Gardosi, J. (2011). Clinical strategies for improving the detection of fetal growth restriction. *Clinics in Perinatology*, 38(1), 21–31. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2010.11.001>
12. American College of Obstetricians and Gynecologists. (2019). ACOG Practice Bulletin No. 204: Fetal growth restriction. *Obstetrics & Gynecology*, 133(2), e97–e109. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003070>
13. Scifres, C. M., & Nelson, D. M. (2009). Intrauterine growth restriction, human placental development and trophoblast cell death. *Journal of Physiology*, 587(14), 3453–3458.
14. Gaccioli, F., Aye, I. L. M. H., Sovio, U., Charnock-Jones, D. S., & Smith, G. C. S. (2018). Screening for fetal growth restriction using fetal biometry combined with maternal biomarkers. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 218(2 Suppl.), S725–S737. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2017.12.002>
15. Conde-Agudelo, A., Papageorgiou, A., Kennedy, S., & Villar, J. (2013). Novel biomarkers for predicting intrauterine growth restriction: A systematic review and meta-analysis. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*, 120(6), 681–694.

CAPITULO XIII

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

Soy la Dra. Kenny Itzel Chavar Ramírez, egresada de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Nuevo León y posteriormente realicé la especialidad en Ginecología y Obstetricia y la subespecialidad en Medicina Materno Fetal en el Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”. Durante estos años he desarrollado habilidades en diagnóstico prenatal, ultrasonido del primer trimestre, evaluación de embarazos de alto riesgo y vigilancia del crecimiento fetal. He participado en actividades académicas, cursos y presentación de casos clínicos, lo que ha fortalecido mi interés por la investigación en marcadores tempranos de disfunción placentaria.

Este trabajo surge de la necesidad de conocer mejor el comportamiento de los marcadores del primer trimestre en nuestra población y de contribuir a la mejora continua en la detección oportuna de la restricción del crecimiento fetal. Mi intención es seguir formándome en las áreas de diagnóstico prenatal y medicina materno-fetal, y continuar participando en proyectos que ayuden a mejorar la práctica clínica y los resultados perinatales.

Este documento representa el cierre de una etapa académica y el inicio de nuevos proyectos profesionales en el área materno-fetal.