



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA**

**Avances del manejo obstétrico de la restricción del crecimiento
intrauterino**

Trabajo de Titulación para optar al título de Médico general

Autor:

Falconí Medina, Marjorie Fernanda
Martínez Aguilar, Edison Daniel

Tutor:

Dr. Edison Santiago Huilca Álvarez

Riobamba, Ecuador. 2023

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros, Marjorie Fernanda Falconí Medina y Edison Daniel Martínez Aguilar, con cédula de ciudadanía 0504384256; 1725588774, autores del trabajo de investigación titulado: **AVANCES DEL MANEJO OBSTÉTRICO DE LA RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 24 de julio de 2023



Marjorie Fernanda Falconí Medina
C.I: 0504384256



Edison Daniel Martínez Aguilar
C.I: 1725588774

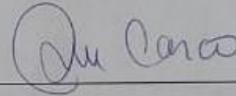
DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

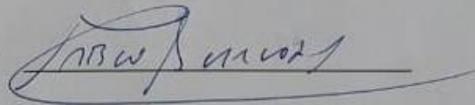
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado del trabajo de investigación **Avances del manejo obstétrico de la restricción del crecimiento intrauterino** por Marjorie Fernanda Falconí Medina y Edison Daniel Martínez Aguilar, con cédula de identidad número 0504384256; 1725588774, emitimos el DICTAMEN FAVORABLE, conducente a la APROBACIÓN de la titulación. Certificamos haber revisado y evaluado el trabajo de investigación y cumplida la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 24 de julio de 2023.

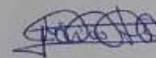
Dra. Cecilia Casco Manzano
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



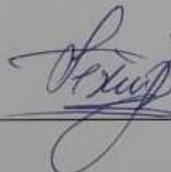
Dr. Pablo Alarcón Andrade
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dra. Mónica Inca Rea.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dr. Edison Santiago Huilca Álvarez
TUTOR



Dr. Edison Huilca A.
ENFERMEDADES GINECOLÓGICAS Y
OBSTETRICAS
MÉDICO ESPECIALISTA

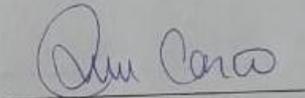
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

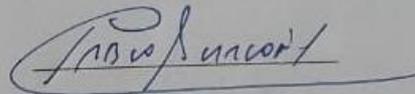
Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **AVANCES DEL MANEJO OBSTÉTRICO DE LA RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO** por Marjorie Fernanda Falconi Medina y Edison Daniel Martínez Aguilar, con cédula de identidad número 0504384256; 1725588774, bajo la tutoría de Dr. Edison Santiago Huilca Álvarez, certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor, no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 24 de julio de 2023.

Presidente del Tribunal de Grado
Dra. Cecilia Casco Manzano



Miembro del Tribunal de Grado
Dr. Pablo Alarcón Andrade



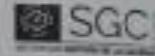
Miembro del Tribunal de Grado
Dra. Mónica Inca Rea



CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Decanato
FACULTAD DE CIENCIAS
DE LA SALUD



Riobamba, 05 de junio de 2023
Of. No. 0456-D-FCS-ACADEMICO-UNACH-2023

Señores
MARJORIE FERNANDA FALCONI MEDINA
EDISON DANIEL MARTÍNEZ AGUILAR
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MEDICINA
Presente

De mi consideración:

Cumpleme informar a usted la resolución de Decanato de la Facultad de Ciencias de la Salud, que corresponde al 05 de junio de 2023:

RESOLUCIÓN No. 0456-D-FCS-05-06-2023: Aprobar el cambio de miembro de tribunal del proyecto de investigación de la carrera de Medicina; debido a que, la Dra. Leonor Moyano se encuentra desvinculada de la institución. UNACH-CM-AC-FCS-2023-0463-OF. Referencia resolución No. 0052-D-FCS-25-01-2023.

No.	Estudiantes	Tema Proyecto de investigación presentado a revisión	Tema Proyecto de investigación revisado y APROBADO por la Comisión y CID	Informe de la Comisión de Carrera	Tutor de tesis Artículos 22-Reglamento Titulacion Especial para carreras no regentes	Tribunal de sustentación de tesis. Artículo 22-Reglamento Titulacion Especial para carreras no regentes
1	MARJORIE FERNANDA FALCONI MEDINA EDISON DANIEL MARTÍNEZ AGUILAR	MANEJO OBSTÉTRICO DE LA RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO	AVANCES DEL MANEJO OBSTÉTRICO DE LA RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO INTRAUTERINO	APROBADO Dominio emergente Salud como producto social Línea de investigación: Salud	Tutor: Dr. Edison Itzica Álvarez Miembros: Dr. Pablo Alarcón Dra. Mónica Inca Rea	Delegado Decano: Dra. Cecilia Casco Matzoni Miembros: Dr. Pablo Alarcón Dra. Mónica Inca Rea

Por su atención, le agradezco:

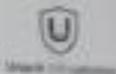
Atentamente,


Dr. Gonzalo Soriano
DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Resolución de Decanato: Decanato: 0456/2023 mod. 0456-0463
Sustentación Resolución Decanato: 0456/2023 mod. 0456-0463
Revisado y aprobado: Dr. Gonzalo Soriano

Avenida José de Sucre s/n 10
Teléfono (0251) 873-0260 ext. 3003
Riobamba - Ecuador

Unach.edu.ec



Unach es una institución de enseñanza superior que se compromete a brindar una educación de calidad, para el desarrollo integral de sus estudiantes, a través de la investigación y la innovación, en un ambiente de respeto y equidad. Unach es una institución de enseñanza superior que se compromete a brindar una educación de calidad, para el desarrollo integral de sus estudiantes, a través de la investigación y la innovación, en un ambiente de respeto y equidad.



DEDICATORIA

A mis abuelos, **Hilda y Hugo**

Que afortunada soy por tenerlos en mi vida, gracias por ser el pilar en el que siempre me he apoyado, ser luz en mi camino, por hacer fácil lo que parecía imposible. Creyeron en mi y gracias a eso descubrí de lo que soy capaz, por eso, hoy son los protagonistas de este sueño hecho realidad.

A mi hermana, **Cami**

Que suerte tener a alguien con quien compartir los juegos, sueños e ilusiones; gracias por tu amor y apoyo incondicional. Quiero que no olvides que te admiro y estoy orgullosa de ti, eres capaz de lo lograr lo que te propongas y recuerda, verte triunfar es mi mayor sueño.

Marjorie Fernanda Falconí Medina

DEDICATORIA

A dios por haber permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Lucrecia Aguilar: por poner en mi toda su fe y su confianza de ver este sueño hecho realidad.

A mi padre Bolívar Martínez: por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan a su vez me han influenciado siempre por el valor mostrado para salir adelante.

A mi hermana Daniela Martínez por su apoyo, por estar presente en cada momento. Por darme su confianza.

A mis queridos amigos Daniel y Byron quienes fueron los pilares para que no me rindiera en esta carrera, por apoyarme en los momentos más cruciales por ser guías para seguir adelante y confiar en mi para poder alcanzar este gran logro. Gracias por apoyarme a culminar una carrera para mi futuro todo esto se lo debo a todos ustedes.

Edison Daniel Martínez Aguilar

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios, por darnos la fuerza para alcanzar esta meta, por bendecirnos en cada paso, guiarnos y brindarnos su amor y bondad infinita.

A nuestros padres, por confiar en nuestros sueños, por acompañarnos en esta travesía, por guiarnos y ser nuestro lugar seguro.

A nuestros docentes, por su paciencia, por compartir su sabiduría, por enseñarnos a volar y formarnos para ser los profesionales que cambiarán al mundo.

Al Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín, por abrirnos las puertas a un mundo que no conocíamos, en donde mejoramos nuestras destrezas y las expectativas crecieron mucho más.

A nuestra querida Universidad Nacional de Chimborazo, por las enseñanzas, por formarnos como profesionales competentes para aportar al desarrollo del país.

Marjorie Fernanda Falconí Medina
Edison Daniel Martínez Aguilar

ÍNDICE GENERAL;

DERECHOS DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL;

ÍNDICE DE TABLAS.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I.....	16
1. INTRODUCCION	16
1.1 Planteamiento del Problema	17
1.2 Formulación del problema	17
1.3 Justificación	17
1.4 Objetivos	18
1.4.1 General	18
1.4.2 Específicos	18
CAPÍTULO II.....	19
2. MARCO TEÓRICO.	19
2.1 Crecimiento intrauterino	19
2.2 Definición de restricción del crecimiento intrauterino	19
2.3 Clasificación	21
2.3.1 Clasificación basada en el tamaño:	21
2.3.2 Clasificación basada en la funcionalidad fetal:	22
2.3.3 Clasificación según el momento de aparición.....	22
2.3.4 Clasificación según el grado de compromiso fetal.....	23
2.4 Etiología.....	23
2.4.1 Factores placentarios:	24

2.4.2	Factores maternos:.....	26
2.4.3	Factores fetales:.....	27
2.5	Diagnóstico	28
2.5.1	Historia clínica y examen físico materno:.....	28
2.5.2	Mediciones de crecimiento fetal:	28
2.5.3	Monitoreo del bienestar fetal:	29
2.5.4	Pruebas invasivas	29
2.5.5	Restricción del crecimiento fetal de inicio temprano:.....	30
2.5.6	Restricción del crecimiento fetal de inicio tardío:	30
2.6	Manejo de la restricción de crecimiento intrauterino	31
2.6.1	Evaluación.....	31
2.6.2	Vigilancia	34
2.6.3	Intervenciones médicas	34
2.6.4	Recomendaciones generales.....	35
2.6.5	Criterios de internación	36
2.6.6	Finalización de la gestación	36
2.6.7	Evaluación postparto	38
2.6.8	Tratamientos en investigación.....	39
2.7	RCIU en Ecuador.....	39
CAPÍTULO III.		42
3.	METODOLOGIA.....	42
3.1	Tipo y diseño de Investigación.	42
3.2	Técnicas de recolección de Datos	42
3.3	Criterios de Inclusión.....	42
3.4	Criterios de Exclusión.....	42
3.5	Población de estudio	43
3.6	Estrategia de búsqueda.....	43
3.7	Métodos de análisis, y procesamiento de datos.	44
3.8	Métodos y criterios de selección y extracción de datos.....	45
CAPÍTULO IV.		46
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	46
CAPÍTULO V.		50
5.	CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	50

5.1	Conclusiones	50
5.2	Recomendaciones	52
6.	BIBLIOGRAFÍA	53

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1. Definición de RCIU	20
Tabla 2. Diferencias ecográficas entre la RCIU temprano y tardío.....	22
Tabla 3. Clasificación según el grado de compromiso fetal.....	23
Tabla 4. Factores fetales de la RCIU	27
Tabla 5. Monitorización en la RCIU	33
Tabla 6. Uso de Sulfato de magnesio para neuroprotección en RCIU	35
Tabla 7. Seguimiento, momento y modo de parto en RCIU	37
Tabla 8. Estrategia de búsqueda	43

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Presuntos mecanismos que ilustran la transmisión intergeneracional de la hipertensión arterial pulmonar (HAP)-como la fisiopatología y la disfunción endotelial. .	26
Ilustración 2. Flujo reverso en Flujometria de Istmo Aórtico.....	29
Ilustración 3. Abordaje Diagnostico del feto con sospecha de RCIU.....	31
Ilustración 4. Algoritmo del manejo obstétrico de la RCIU.....	41
Ilustración 5. Diagrama de búsqueda de información.....	45

RESUMEN

Introducción: La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) se conoce como la incapacidad del feto para lograr su óptimo crecimiento y está relacionado con varios factores, siendo el principal la función uteroplacentaria. **Objetivos:** El objetivo del proyecto de investigación fue obtener información sobre el manejo de la RCIU. **Material y Métodos:** El estudio realizado es de tipo cualitativo, descriptivo, no experimental y de corte transversal. Se utilizó 35 publicaciones científicas desde el año 2018 hasta el 2023, orientadas a la actualización de conocimientos relacionados con el manejo obstétrico de las gestantes con RCIU. **Resultados:** Al revisar la información se obtuvo que la RCIU se describe como un desarrollo insuficiente del feto, y la disfunción placentaria es la causa más frecuente. La RCIU de inicio temprano es más grave y se asocia a trastornos hipertensivos; mientras que la RCIU de inicio tardío es más leve y poco probable que se relacione con patología hipertensiva. La ecografía es esencial en el diagnóstico de RCIU, el método más utilizado para valorar el peso fetal es la fórmula de Hadlock. Un adecuado manejo de la RCIU consiste en el monitoreo fetal y las decisiones que se tomen al momento de terminar el embarazo. El uso de esteroides para maduración pulmonar, neuroprotección mediante la administración de sulfato de magnesio, atención del parto en un centro de tercer nivel y la monitorización fetal estricta, son las intervenciones más eficaces para la RCIU. **Conclusión:** Se concluye que la principal causa de RCIU es la alteración placentaria, por lo que requiere diagnóstico temprano y oportuno. El objetivo del manejo de la RCIU es evitar la muerte fetal y la morbimortalidad neonatal. Aún no se ha establecido un tratamiento prenatal específico, el manejo se basa en la vigilancia fetal y determinación del protocolo del parto.

Palabras claves: restricción de crecimiento intrauterino, ecografía Doppler, función uteroplacentaria, arteria umbilical

ABSTRACT

Introduction: Intrauterine Growth Restriction (IUGR) is the inability of the fetus to achieve optimal growth and is related to several factors, with uteroplacental function being the primary one. **Objectives:** The goal of the research project was to gather data regarding the management of IUGR. **Material and Methods:** 35 scientific publications from the years 2018 through 2023 were used, all of which were focused on the updating of knowledge on the management of pregnant women with IUGR. **Results:** When reviewing the information, it was found that IUGR is described as insufficient development of the fetus, and placental dysfunction is the most frequent cause. Early-onset IUGR is more severe and is associated with hypertensive disorders; while late-onset IUGR is milder and less likely to be related to hypertensive disease. Ultrasound is essential in the diagnosis of IUGR, the most widely used method to assess fetal weight is the Hadlock formula. Proper IUGR management consists of fetal monitoring and decisions made at the time of termination of the pregnancy. The use of steroids for lung maturation, neuroprotection through the administration of magnesium sulfate, delivery care in a tertiary care center, and strict fetal monitoring are the most effective interventions for IUGR. **Conclusion:** It is concluded that the main cause of IUGR is placental alteration, which requires early and timely diagnosis. The objective of IUGR management is to avoid fetal death and neonatal morbidity and mortality. A specific prenatal treatment has not yet been established, management is based on fetal surveillance and determination of the delivery protocol.

Keywords: Intrauterine Growth Restriction, Doppler ultrasound, uteroplacental function, umbilical artery

Reviewed by:



Mg. Mishell Salao Espinoza
ENGLISH PROFESSOR
C.C. 0650151566

CAPÍTULO I.

1. INTRODUCCION

La salud materno fetal es una de las prioridades de los dirigentes del sistema de salud en Ecuador. Durante los últimos años se han dado pasos de avances reduciendo la mortalidad materna, fetal e infantil; sin embargo, aún queda por trabajar tanto en la disminución de la mortalidad como en la reducción de la morbilidad, que si bien es cierto no condiciona mortalidad directa si genera elevados índices de complicaciones maternas y fetales con posterior repercusión sobre el estado de salud y el comportamiento social del binomio madre feto.

El panorama obstétrico ecuatoriano presenta varios retos; el embarazo en la adolescencia, la enfermedad hipertensiva del embarazo, hemorragia postparto, la diabetes gestacional y la multiparidad han sido problemas tradicionales que aún se siguen expresando de manera significativa en las gestantes (1). A esta situación se adicionan otras morbilidades obstétricas como la infección de vías urinarias durante la gestación y la restricción del crecimiento intrauterino; siendo esta última una de las de mayor frecuencia de presentación de complicaciones maternas y fetales; lo que significa un riesgo en la vida de la madre y del recién nacido (2).

A lo largo de los años, se ha logrado significativos avances en el manejo obstétrico de la RCIU, que han prometido una mejor comprensión de sus causas, diagnóstico temprano y opciones de tratamiento, por ello, la capacidad de identificar a los fetos en riesgo de RCIU se ha mejorado gracias a la utilización de herramientas de diagnóstico prenatal avanzadas como la ecografía Doppler.

Además, se ha progresado en la comprensión de las causas y factores de riesgo de la RCIU, lo que ha llevado a un enfoque más personalizado en el manejo de esta condición. El control preconcepcional, el control prenatal adecuado, que incluyen la vigilancia fetal continua, la administración de terapia nutricional y la revisión cuidadosa de la presión arterial materna, entre otros, pueden mejorar los resultados perinatales en casos de RCIU.

En cuanto al tratamiento, se han desarrollado enfoques multidisciplinarios que involucran a diversos especialistas médicos, como obstetras, endocrinólogos, nutricionistas, neonatólogos y genetistas. Estos equipos de atención trabajan en conjunto para proporcionar una atención integral y adaptada a las necesidades de cada caso de RCIU, mejorando el crecimiento y el desarrollo del feto afectado (3).

Finalmente, los avances en el manejo obstétrico de la RCIU han permitido una mejor individualización de los embarazos en riesgo, un diagnóstico temprano más preciso y opciones de tratamiento más efectivas. Estos avances han brindado esperanza a las mujeres embarazadas y han contribuido a la reducción de las complicaciones asociadas con la RCIU. Sin embargo, sigue siendo un área de investigación activa y se necesitan estudios adicionales para mejorar aún más la comprensión y el manejo de esta condición obstétrica compleja.

1.1 Planteamiento del Problema

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es la incapacidad del feto para alcanzar su apropiado crecimiento y está relacionado con varios factores como la función uteroplacentaria, enfermedades maternas, uso de drogas, tabaquismo, condiciones genéticas, nutricionales, entre otros; por lo que la valoración del crecimiento fetal es primordial durante la atención prenatal.

Como enfermedad, se describen múltiples complicaciones maternas y fetales; pero sin duda alguna, el hecho de no existir un crecimiento adecuado del feto condiciona un aumento del riesgo de morbimortalidad intraútero ya que el mismo no puede alcanzar todo su potencial genéticamente definido y después del nacimiento; sus consecuencias pueden incluso afectar el crecimiento y desarrollo psicomotor del niño (4).

La RCIU es reportada como una afección que se asocia, de forma indirecta, a la presencia de complicaciones perinatales como son la asfixia intraparto, hipoglucemia, convulsiones hipotermia, policitemia, sepsis, coagulopatías, hiperbilirrubinemia y prematuréz; siendo considerada la RCIU como una causa frecuente de parto pretérmino. Los niños que nacen de este tipo de complicación asumen un mayor riesgo de trastorno de ventilación con necesidad de utilizar soporte ventilatorio; todos estos elementos aumentan el riesgo de mortalidad en estos neonatos (5).

El manejo de las gestantes con RCIU no se encuentra perfectamente definido y existen algunas discrepancias en varios sentidos. En Ecuador, se describe que alrededor del 19% de las gestantes tienen distintos grados de RCIU; por lo que las consecuencias maternas y fetales pueden ser significativas; lo que demanda la necesidad de actualizar los conocimientos sobre esta enfermedad y definir un algoritmo de manejo para minimizar la morbimortalidad por esta afección.

Es por eso, que teniendo en cuenta la elevada frecuencia con que se presenta la RCIU en gestantes ecuatorianas; las complicaciones maternas y fetales que puede generar y la necesidad de establecer un algoritmo de manejo obstétrico en gestantes con esta afección; se decide efectuar este proyecto teniendo como objetivo realizar una revisión bibliográfica para obtener información detallada sobre los elementos relacionados con el manejo obstétrico de la restricción del crecimiento intrauterino.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los avances más recientes en el manejo obstétrico de la restricción del crecimiento intrauterino y cómo han impactado en los resultados perinatales?

1.3 Justificación

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es una complicación obstétrica que puede tener consecuencias significativas tanto para el feto como para la madre. A medida que la medicina avanza, se han alcanzado significativos avances en el manejo obstétrico de la RCIU, lo que ha llevado a un mejor entendimiento de sus causas, diagnóstico temprano y opciones de tratamiento.

En primer lugar, la RCIU es una condición médica que afecta a una proporción significativa de embarazos en todo el mundo, de ahí que se conceptúa un problema de salud pública. La

investigación en este campo tiene el potencial de optimizar los resultados perinatales al proporcionar información actualizada sobre las estrategias de manejo más efectivas.

En segundo lugar, la RCIU aumenta el riesgo de presentar complicaciones neonatales como la prematuridad, la hipoxia fetal, la enfermedad cardiovascular y el desarrollo neurológico alterado. Los avances en el manejo de la RCIU permiten identificar a los fetos en riesgo de manera más temprana, permitiendo intervenciones oportunas y personalizadas que podrían minimizar estos riesgos y mejorar el pronóstico a largo plazo.

Además, el enfoque multidisciplinario en el manejo de la RCIU ha confirmado ser efectivo en el descenso de las complicaciones asociadas. La colaboración entre especialistas obstétricos, endocrinólogos, nutricionistas, neonatólogos, genetistas y otros profesionales de la salud permite brindar una terapia integral que aborde todos los elementos de la RCIU, desde el diagnóstico hasta el seguimiento y el tratamiento, lo que puede resultar en una mejor atención y resultados más favorables para las madres y los bebés afectados.

El manejo obstétrico de la RCIU radica en la necesidad de mejorar los resultados perinatales, reducir las complicaciones neonatales y a largo plazo, y optimizar la atención materna y neonatal. El conocimiento actualizado sobre las herramientas diagnósticas, las intervenciones terapéuticas y los enfoques multidisciplinarios en el manejo de la RCIU puede guiar la práctica clínica y contribuir al progreso de la atención obstétrica en general.

1.4 Objetivos

1.4.1 General

- Realizar una revisión bibliográfica para obtener información detallada sobre los elementos relacionados con el manejo obstétrico de la restricción del crecimiento intrauterino.

1.4.2 Específicos

- Actualizar los conocimientos relacionados con etiopatogenia, criterios diagnósticos, seguimiento mediante ecografía Doppler y complicaciones materno fetales de la restricción del crecimiento intrauterino.
- Definir un algoritmo de manejo obstétrico de gestantes con restricción del crecimiento intrauterino

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO.

2.1 Crecimiento intrauterino

El crecimiento intrauterino se refiere al aumento en tamaño y desarrollo que experimenta el feto dentro del útero en el transcurso del embarazo. En este período, el feto pasa por distintas etapas de crecimiento que son cruciales para su desarrollo adecuado.

El crecimiento intrauterino se evalúa principalmente mediante la medición del peso fetal y su comparación con tablas de crecimiento establecidas (6).

Estas tablas, basadas en estudios poblacionales, proporcionan medidas de referencia para el peso fetal según la edad gestacional, el peso fetal se expresa generalmente como percentiles, lo que permite clasificar al feto en función de su posición relativa en la población, por otro lado, los percentiles más comúnmente utilizados son el percentil 10, 50 y 90, que indican el 10%, 50% y 90% de la población respectivamente (7).

La medición del crecimiento intrauterino se lleva a cabo a través de diferentes métodos, siendo el más común la ecografía prenatal. Durante las ecografías, se toman medidas específicas como la longitud del fémur, la circunferencia abdominal y el diámetro biparietal para comprobar el tamaño y el progreso del feto, estas medidas se comparan con los valores de referencia correspondientes a cada semana de gestación para determinar si el feto está creciendo adecuadamente.

Es importante destacar que el crecimiento intrauterino es una fase de transformación, dinámica y continua. No todos los fetos crecen a la misma velocidad o alcanzan el mismo tamaño en un momento determinado del embarazo (8). Existen variaciones individuales en el crecimiento fetal y se espera que los fetos tengan un rango de tamaños considerados normales, sin embargo, es fundamental que el crecimiento sea constante y siga una trayectoria adecuada a lo largo del embarazo.

2.2 Definición de restricción del crecimiento intrauterino

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es una complicación obstétrica que se caracteriza por un desarrollo insuficiente del feto, lo que resulta en un peso fetal por debajo de lo esperado para su edad gestacional. Esta condición, también conocida como retraso del crecimiento intrauterino, plantea desafíos significativos tanto para la madre como para el feto, y requiere una atención obstétrica especializada para optimizar los resultados (9).

Tabla 1. Definición de RCIU

Definiciones utilizadas por distintas instituciones	
Institución	Definición
American College of obstetrics and Gynecologist	Peso fetal estimado (PFE) < del percentil 10 para edad gestacional.
Royal Collegue Of Obstetricias and Gynaecologists	PFE < del percentil 10 para edad gestacional. Circunferencia Abdominal < percentil 10.
Guias Mexicanas (CENETEC)	PFE < percentil 10 para edad gestacional. Circunferencia abdominal < del percentil 10 * Menos 2 desviaciones estándar, de acuerdo a su directriz de crecimiento anterior.
Clinic Barcelona	* PFE < percentil 3 para EG con estudio Doppler normal. * PFE < percentil 10 con alteración del flujo cerebro-umbilical o de las arterias uterinas. * Pequeño para edad gestacional se considera cuando el PFE es < percentil 10 y > al percentil 3 con estudio Doppler normal.

Elaborado por: F. Falconí y E. Martínez

Fuente: (34)

Se considera RCIU cuando el feto no logra alcanzar su adecuado crecimiento genético. Además, también se ha informado sobre el desarrollo adaptativo anormal del feto en entornos prenatales adversos. Estos cambios tienen, entre otros, efectos adversos sobre los sistemas cardiovascular, nervioso y metabólico que se manifiestan desde la vida fetal temprana hasta la edad adulta. Por lo tanto, el diagnóstico precoz y el seguimiento adecuado de esta afección son esenciales, ya que los efectos de la RCIU son aún más graves cuando se presenta al inicio del embarazo (34).

Para establecer el diagnóstico de RCIU, se utilizan herramientas como la ecografía prenatal y la comparación del peso fetal estimado con las tablas de crecimiento normales, por ello, es importante destacar que la RCIU no se basa únicamente en el tamaño del feto, sino también en su capacidad para alcanzar el crecimiento óptimo esperado (10).

Entre las causas se incluyen problemas placentarios, como la insuficiencia placentaria, mosaicismo placentario, e inflamación placentaria crónica, que afectan el suministro de nutrientes y oxígeno al feto (11). Asimismo, factores maternos, como enfermedades crónicas, hipertensión, desnutrición, anemia, diabetes gestacional o consumo de alcohol y tabaco, pueden contribuir en el desarrollo adecuado del feto.

Además, factores genéticos y malformaciones congénitas también pueden contribuir a la RCIU. Es importante tener en cuenta que, en muchos casos, la RCIU no tiene una causa claramente identificable y se considera como un trastorno multifactorial, donde interactúan tanto factores maternos como fetales.

En el feto, el riesgo de complicaciones neonatales aumenta, incluyendo la prematuridad, la hipoxia fetal, la dificultad respiratoria, la hipoglucemia y la mayor vulnerabilidad a infecciones, a largo plazo, los niños que experimentaron RCIU tienen un mayor riesgo de presentar alteraciones del desarrollo neurológico, enfermedades cardiovasculares, diabetes tipo 2 y trastornos metabólicos (12).

Para las gestantes, la RCIU contribuye al desarrollo de complicaciones como la preeclampsia, parto prematuro y la necesidad de realizar cesáreas. También puede tener implicaciones psicológicas y emocionales, ya que las madres pueden experimentar ansiedad e inquietud por la salud de su bebé.

Las implicaciones clínicas tanto para el feto como para la madre subrayan la importancia de una atención obstétrica especializada y un enfoque multidisciplinario en el manejo de la RCIU (13). A través de una detección temprana, diagnóstico preciso y opciones de tratamiento óptimas, es posible mejorar los resultados perinatales y brindar un mejor pronóstico para los bebés afectados por esta condición obstétrica desafiante.

2.3 Clasificación

Para el crecimiento normal del feto, es necesario que exista una conexión adecuada entre la aptitud de crecimiento del feto dada por la genética, y las condiciones óptimas de salud de la madre, el feto y la placenta. Es importante conocer que, a las 16 semanas de gestación el feto presenta una etapa de hiperplasia celular, mientras que a las 32 semanas ocurre una hipertrofia celular, obteniendo un rápido crecimiento celular.

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) es una complicación obstétrica que se caracteriza por un desarrollo insuficiente del feto, lo que resulta en un peso fetal inferior al esperado para su edad gestacional. Sin embargo, no todos los casos de RCIU son iguales. Existen diferentes clasificaciones que permiten categorizar esta condición en base a distintos criterios.

2.3.1 Clasificación basada en el tamaño:

Una de las clasificaciones más utilizadas para la RCIU se basa en el tamaño del feto en relación con su edad gestacional. Según esta clasificación, se considera:

- RCIU simétrica cuando el feto presenta un crecimiento reducido proporcionalmente en todas las medidas, incluyendo la longitud, circunferencia cefálica y el abdomen. Se produce al comienzo del embarazo, pues el feto tiene una menor cantidad de células (14).
- Por otro lado, la RCIU asimétrica se caracteriza por un retraso en el crecimiento principalmente en el abdomen, mientras que la cabeza y las extremidades tienen un desarrollo normal (15). Se produce en el transcurso del tercer trimestre debido a la disminución de nutrientes fetales. En este caso la cantidad celular es normal, pero de menor tamaño (14).

- RCIU mixto, que se caracteriza por ser una combinación de la RCIU simétrica y asimétrica, en este caso los cambios se evidencian a lo largo del segundo trimestre del embarazo y ocasionan un crecimiento semiproportional. En la RCIU mixta se encuentra disminución de células y de tamaño; además se asocia al uso de drogas ilícitas y toxinas (47).

2.3.2 Clasificación basada en la funcionalidad fetal:

Además de las clasificaciones basadas en el tamaño y la proporción, también se utiliza una clasificación basada en la funcionalidad fetal para la RCIU. Esta clasificación tiene en cuenta el bienestar fetal y se fundamenta en el descubrimiento de modificaciones en las pruebas de bienestar fetal, como la cardiotocografía (CTG) o la dopplerometría. La RCIU funcional se refiere a casos en los que el feto muestra signos de sufrimiento o alteraciones en la oxigenación, a pesar de que su tamaño o proporción pueden ser normales, por ello, esta clasificación pone énfasis en lo valiosa que es la revisión de la función fetal para determinar el manejo y la toma de decisiones clínicas (16).

2.3.3 Clasificación según el momento de aparición

Temprano: Cuando se identifica antes de las 32 semanas de gestación. Corresponde a variaciones en la implantación de la placenta y por ende hipoxia. La causa que se encuentra con frecuencia son las anomalías cromosómicas fetales. La RCIU de inicio temprano figura del 20 al 30 % de los casos.

Tardío: Cuando se identifica desde las 32 semanas de gestación. Las anomalías placentarias son poco frecuentes, y representa el 70% de los casos.

Tabla 2. Diferencias ecográficas entre la RCIU temprano y tardío

RCIU de comienzo temprano	RCIU de comienzo tardío
Peso fetal estimado (PFE) o circunferencia abdominal (AC) < percentil 3	Peso fetal estimado (PFE) o circunferencia abdominal (AC) < percentil 3
Arteria umbilical con velocidad telediastólica ausente	2 o más de los siguientes criterios: <ol style="list-style-type: none"> PFE o AC < percentil 10 PFE o AC cruzando percentiles > 2 cuartiles en percentiles de crecimiento Relación cerebro placentaria < percentil 5 o IP arteria uterina > percentil 95
PFE o AC < percentil 10 combinado con uno o más de los siguientes criterios: <ol style="list-style-type: none"> IP arteria umbilical > percentil 95 IP arteria uterina > percentil 95 	

Elaborado por: F. Falconí; E. Martínez

Fuente: (11).

2.3.4 Clasificación según el grado de compromiso fetal

La clasificación de la RCIU tiene implicaciones clínicas significativas, ya que puede influir en el enfoque de manejo y tratamiento de la condición. La identificación temprana de la RCIU y su clasificación adecuada permiten una intervención oportuna y personalizada, lo que puede mejorar los resultados perinatales. Además, la clasificación de la RCIU ayuda a seleccionar las pruebas de seguimiento y monitoreo más apropiadas, así como las iniciativas terapéuticas más seguras para cada caso.

Tabla 3. Clasificación según el compromiso fetal

Grado	Características
RCIU IA	Peso fetal estimado (PFE) < percentil 3 con doppler normal
RCIU IB	IP arteria cerebral media < percentil 5 IP arteria uterina > percentil 95 Índice cerebroplacentario < percentil 5
RCIU II	Flujo diastólico ausente de arteria uterina en más del 50% de los cortes
RCIU III	Flujo diastólico reverso en arteria uterina IP del ductus venoso > percentil 95 Flujo diastólico ausente del conducto venoso
RCIU IV	Flujo reverso del ductus venoso Desaceleraciones de la frecuencia cardiaca fetal

Elaborado por: F. Falconí; E. Martínez

Fuente: (17).

Cada clasificación proporciona información valiosa sobre la naturaleza y las características de la RCIU, lo que permite un enfoque más específico en el manejo y tratamiento de la condición.

Comprender las diferentes clasificaciones de la RCIU es fundamental para la identificación temprana, el monitoreo adecuado y las decisiones médicas informadas en beneficio de la madre y el feto. Al trabajar en conjunto, estas clasificaciones pueden ayudar a mejorar los resultados perinatales y reducir las complicaciones asociadas con la RCIU.

2.4 Etiología

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) se debe a varios trastornos maternos, placentarios o fetales, que interfieren con los mecanismos normales que regulan el crecimiento fetal (11).

2.4.1 Factores placentarios:

La placenta cumple un rol primordial en el suministro de oxígeno y nutrientes al feto, por lo que cualquier alteración en su función puede contribuir a la RCIU. La insuficiencia placentaria, es la primordial causa placentaria de la RCIU, pues produce la imposibilidad de la placenta para suministrar los recursos necesarios que demanda el feto para su adecuado desarrollo y crecimiento, tomando en cuenta que las necesidades del feto son mayores durante la segunda mitad del embarazo.

El fallo placentario se relaciona con la incorrecta intrusión de las arterias uterinas por las células del trofoblasto, esto crea estrés sobre el endotelio de la vellosidad corial alterando la filtración de nutrientes y oxígeno (18).

La fisiopatología de la RCIU tardía es diferente a la de la RCIU temprana. Por una parte, la RCIU tardía se describe por modificaciones placentarias mínimas e inespecíficas. En consecuencia, las anomalías en el Doppler UA y las regiones venosas son raras, por tanto, no logran identificar los casos de RCIU tardía y predecir sus resultados fetales adversos. Varias publicaciones reportan una asociación entre la vasodilatación de la MCA (es decir, disminución de MCA-PI) o la relación UA-PI alterada y peores resultados perinatales, incluido el riesgo de muerte fetal, cesárea y un desarrollo neurológico anormal al nacimiento, y a la edad de 2 años. La razón de las relaciones MCA-PI y UA-PI, es que pueden detectar cambios sutiles entre el flujo sanguíneo placentario y cerebral que pueden no entenderse si se valora un solo parámetro. Otro elemento que ayuda a predecir las secuelas perinatales en fetos con RCIU, es la evaluación de la RCP.

Las anomalías biofísicas características de la RCIU tardía incluyen dificultad respiratoria fetal, disminución del líquido amniótico y ausencia de la reactividad de la frecuencia cardíaca fetal en la CTG. Mientras que, en fetos con RCIU tardía, la prueba de perfil biofísico (BPP) parece volverse anormal poco antes de la muerte fetal, de modo que no aporta ninguna ventaja significativa para determinar los intervalos de seguimiento. La fisiopatología de la RCIU de inicio tardío aún no se comprende por completo y puede dar lugar a una subidentificación de los fetos en riesgo de restricción del crecimiento en un futuro próximo. Además, los fetos a corto plazo tienen una menor resistencia a la hipoxemia, lo que puede deberse a una alta tasa metabólica a diferencia de los fetos de gestación más temprana. Por esto, se justifica el control frecuente de los embarazos con RCIU tardía de la misma manera que para los embarazos con RCIU temprana (35).

En un estudio de 2019 se ha descubierto la forma por la cual afecta de forma genética en el RCIU del embrión (primera generación) y las células germinales primordiales embrionarias de la primera generación (que se desarrollan en la segunda generación) sufren perturbaciones ambientales simultáneamente, las firmas epigenéticas aparecen en las células somáticas y en la línea germinal, transfiriendo las predisposiciones de la enfermedad a la segunda generación de acuerdo con la relación intergeneracional (efecto de herencia). Aunque este efecto se ha demostrado en enfermedades metabólicas, la transmisión intergeneracional de enfermedades cardiovasculares, como la hipertensión arterial pulmonar (HAP), está poco documentada.

La HAP es una enfermedad circulatoria pulmonar devastadora, que en última instancia provoca insuficiencia cardíaca derecha y muerte. Una de las características distintivas de la

patogenia y la progresión de la HAP es la disfunción del endotelio vascular. Las células endoteliales vasculares pulmonares disfuncionales (PVEC) abandonan la inactividad y vuelven a un estado activo sostenible, que aparece como hiperproliferación, migración activa al espacio subendotelial y angiogénesis desordenada. Estos cambios se ven exacerbados aún más por la hiperproliferación de las células del músculo liso, lo que lleva a una hipertrofia medial y una patología HAP progresiva.

Dado que los defectos vasculares pulmonares son difíciles de detectar hasta que alcanzan una etapa avanzada, la exposición hipóxica puede ser un método eficaz para superar esta limitación en modelos animales. Anteriormente se descubrió que los adultos nacidos con RCIU son susceptibles a desarrollos fisiopatológicos similares a los de la HAP cuando se exponen a hipoxia prolongada. Sin embargo, no está claro si el riesgo de HAP inducido por RCIU se combina con la desregulación endotelial.

De los diversos mediadores endoteliales, ET-1 (endotelina-1) es uno de los vasoconstrictores más potentes del sistema cardiovascular humano y tiene acciones sostenidas. También estimula la proliferación celular, la migración y la angiogénesis. ET-1 se sintetiza principalmente en las células endoteliales a través de una continua vía secretora, con la transcripción como la vía principal regulando su biodisponibilidad. Metilación aberrante del ADN y el enriquecimiento anormal de histonas puede afectar su transcripción y regular su expresión. La ET-1 elevada está implicada en la disfunción endotelial y la HAP, pero su papel en la RCIU inducida por herencia intergeneracional de la enfermedad cardiovascular aún no ha sido explorado.

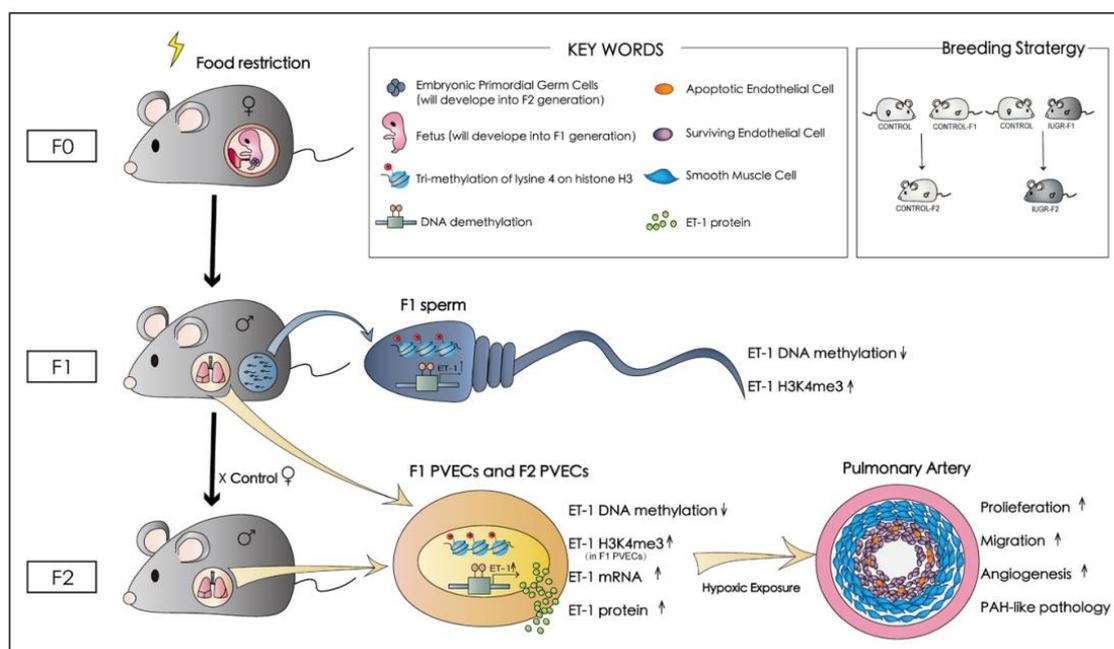
El estudio demuestra que la RCIU alteró los patrones epigenéticos en los espermatozoides maduros que se transmitieron y mantuvieron en las células somáticas, lo que lleva a una fisiopatología similar a la HAP y disfunción endotelial a lo largo de las generaciones.

Los comportamientos maternos o la fisiología durante la gestación y la lactancia pueden dar lugar a modificaciones epigenéticas de la descendencia, con fenotipos que se perpetúan de generación en generación; en particular, la disfunción endotelial también afecta el desarrollo de hipertensión sistémica. Por lo tanto, la transmisión intergeneracional de hipertensión sistémica inducida por RCIU también puede estar asociada con disfunción endotelial.

El papel de ET-1 se ha aclarado en la vasculatura pulmonar de individuos con RCIU; se encontró que ET-1 estaba regulado al alza por RCIU y su eliminación revirtió la disfunción endotelial en 2 generaciones de RCIU, lo que sugiere que ET-1 puede ser responsable de la transmisión intergeneracional inducida por RCIU de desarrollos similares a HAP y disfunción endotelial. Del mismo modo, las ratas machos RCIU utilizadas en el estudio fueron inducidas por hipoxia prenatal exhibieron una señalización activa de ET-1 para desencadenar una presión arterial elevada en la vida adulta.

Se ha identificado fenómenos similares en humanos donde el aumento de la producción de ET-1 en las células endoteliales de la vena umbilical humana de recién nacidos con RCIU promovió la proliferación de células endoteliales y aumentó el riesgo de enfermedad cardiovascular (33).

Ilustración 1. Presuntos mecanismos que ilustran la transmisión intergeneracional de la hipertensión arterial pulmonar (HAP)-como la fisiopatología y la disfunción endotelial.



Fuente: (35)

2.4.2 Factores maternos:

Varias condiciones maternas pueden aumentar el riesgo de desarrollar RCIU. La hipertensión crónica o gestacional, la diabetes mellitus preexistente o gestacional, estado nutricional y los trastornos del tejido conectivo, entre ellos el lupus eritematoso sistémico, son ejemplos de enfermedades maternas que pueden afectar el crecimiento fetal (19). Estas condiciones pueden comprometer el flujo sanguíneo uteroplacentario y reducir la disponibilidad de nutrientes y oxígeno para el feto.

Patología hipertensiva: Está presente en más del 50% de los embarazos con RCIU. Se consideran alteraciones relacionadas con la disminución del flujo feto placentario y en consecuencia un bajo flujo de oxígeno.

Estilo de vida: Existe relación entre la RCIU y el consumo de tabaco, alcohol y cocaína, estas sustancias pueden tener efectos tóxicos directos sobre el feto y afectar negativamente el desarrollo placentario y la circulación uteroplacentaria (20).

El tabaquismo materno está asociado con el crecimiento fetal porque el monóxido de carbono del tabaco se acopla con facilidad a la hemoglobina, de modo que aumenta las concentraciones de carboxihemoglobina en la arteria umbilical e impide el transporte oxígeno causando un estado de hipoxia fetal.

Trastornos autoinmunes: Entre ellos el síndrome de anticuerpos antifosfolípidos y el LES.

Trombofilias: Dentro de las más frecuentes está la dependiente del Factor V. Estudios científicos reportan una fuerte interacción entre el Factor V de Leiden y RCIU.

Fármacos: Investigaciones informan asociación entre la RCIU y los medicamentos que consumen las gestantes, entre ellos se nombran los fármacos beta bloqueadores, anticonvulsivantes, antineoplásicos, y esteroides.

Desnutrición: En base al grado de desnutrición materna y del período de gestación, será el impacto sobre el crecimiento fetal, ya que se altera el equilibrio de nutrientes necesarios para el crecimiento fetal adecuado.

2.4.3 Factores fetales:

Factores inherentes al feto también interfieren en el desarrollo de la RCIU. Las anomalías cromosómicas y las malformaciones congénitas son ejemplos de factores fetales que pueden afectar el crecimiento intrauterino, algunas anomalías genéticas pueden interferir con el crecimiento y desarrollo adecuados del feto, mientras que las malformaciones congénitas pueden restringir el suministro de oxígeno y nutrientes al feto (21).

Tabla 4. Factores fetales de la RCIU

Factores	Características
Genéticos	<ul style="list-style-type: none"> • Anomalías cromosómicas (trisomía 13, 18 o 21) • Disomía uniparental de los cromosomas 6, 14 o 18 • Trastornos de un solo gen (síndrome de Cornelia de Lange, anemia de Fanconi, displasias esqueléticas)
Malformaciones congénitas	<ul style="list-style-type: none"> • Fístula traqueoesofágica • Cardiopatía congénita • Defectos de la pared abdominal • Hernia diafragmática congénita • Defectos del tubo neural
Infecciones congénitas	<p>Infecciones bacterianas, virales y parasitarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toxoplasmosis • Citomegalovirus • Rubeóla • Sífilis • VIH • Zika • Malaria
Metabólicos	<p>Agenesia del páncreas, lipodistrofia congénita, galactosemia, gangliosidosis, hipofosfatasa, enfermedad de células I, fenilcetonuria y diabetes neonatal transitoria</p>
Otros	<p>Gestación múltiple</p> <ul style="list-style-type: none"> • Debido al "hacinamiento uterino", tamaños diferentes de placenta, mayor riesgo de inserción velamentosa del cordón, transfusión gemelo a gemelo, o una patología uterina/placentaria primaria)

-
- Más común en gemelos monocoriónicos que bicoriónicos.
 - Mayor riesgo con múltiplos de mayor orden
-

Elaborado por: F. Falconí; E. Martínez

Fuente: (22).

Al comprender los diferentes mecanismos de esta condición obstétrica compleja, es posible implementar estrategias de prevención y tratamiento efectivas para mejorar los resultados perinatales y de este modo asegurar el buen vivir de la madre y el feto.

2.5 Diagnóstico

El diagnóstico de la RCIU implica una evaluación integral que combina tanto la información clínica de la madre como los hallazgos ecográficos del feto (23). Los principales métodos utilizados en el diagnóstico de la RCIU son los siguientes:

2.5.1 Historia clínica y examen físico materno:

El médico recopilará información detallada sobre la historia clínica de la gestante, incluyendo factores de riesgo como enfermedades crónicas, consumo de alcohol y/o tabaco, antecedentes obstétricos previos y cualquier complicación en el embarazo actual. También se realizará un examen físico materno para detectar signos de enfermedades subyacentes que puedan afectar el crecimiento fetal (24).

Al examen físico, la medición de la altura uterina en centímetros, permite determinar el correcto crecimiento fetal y se recomienda realizarlo entre las 32 y 34 semanas de gestación. Sin embargo, la obesidad materna afecta la determinación de RCIU mediante la medida de la altura uterina, por lo que se debe complementar con ecografía. Es ideal que las gestantes se realicen mínimo una ecografía en el tercer trimestre, pero en casos de bajos recursos la medición de la altura uterina es un examen oportuno.

2.5.2 Mediciones de crecimiento fetal:

La ecografía es una herramienta primordial en el diagnóstico de la RCIU. Durante las ecografías, se toman medidas específicas del feto, que se comparan con las tablas de crecimiento establecidas para establecer si el feto está creciendo de acuerdo a su edad gestacional, esto se debe a que, si se encuentra un crecimiento fetal menor al esperado, se considera un indicador de RCIU (25).

El peso fetal valorado por ecografía es fundamental para el diagnóstico de RCIU, y consta de 3 pasos:

1. Adecuada asignación de la edad gestacional
2. Evaluación del peso por medio de biometrías fetales
3. Sistematización del percentil del peso de acuerdo a edad gestacional

El peso fetal está dado por la combinación de índices biométricos como la circunferencia de la cabeza (HC), diámetro biparietal (DBP), circunferencia abdominal (AC) y la longitud del

fémur (FL). Se recomienda el uso de las curvas de Hadlock para determinar el percentil de crecimiento, tomando en cuenta que los fetos que se encuentran por debajo del percentil 3 tienen mayor riesgo de mortalidad perinatal.

Además de las curvas de Hadlock, existen otras tablas que permiten identificar alteraciones en el crecimiento fetal como INTERGROWTH-21, Fundación de Medicina Fetal Barcelona, Organización Mundial de la Salud y Fundación de Medicina Fetal, cada una construida con diferentes metodologías, sin embargo, según un estudio del Instituto Nacional de Perinatología de México se observó un mejor rendimiento en la información publicada por la Fundación de Medicina Fetal Barcelona, misma institución que aporta con una calculadora fetal que permite el manejo de diversas situaciones clínicas de forma individual y rápida (26).

Ilustración 2. Flujo reverso en Flujiometria de Istmo Aórtico



Fuente: (35)

2.5.3 Monitoreo del bienestar fetal:

El monitoreo del bienestar fetal es esencial en el diagnóstico y manejo de la RCIU, se puede lograr a través de la monitorización electrónica no estresante (NST), que registra la frecuencia cardíaca fetal, esto revela el funcionamiento del sistema nervioso autónomo que en casos de hipoxia la actividad simpática y parasimpática fetal se altera produciendo variaciones en la frecuencia cardíaca del feto (27).

El monitoreo fetal es una medida de gran utilidad en casos de hipoxemia fetal para determinar la frecuencia cardíaca y así evaluar la vitalidad del feto (28).

2.5.4 Pruebas invasivas

Entre las pruebas invasivas utilizadas en la evaluación del feto con sospecha de una RCIU, solo unos pocos estudios son de importancia decisiva. Son, entre otros, la toxoplasmosis, la rubéola, el citomegalovirus y la infección por herpes de la madre evaluadas mediante serología materna y/o reacción en cadena de la polimerasa (PCR) vírica en líquido amniótico si la sospecha clínica es alta según la anamnesis, la serología o la ecografía materna. Se pueden realizar pruebas fetales invasivas a fin de obtener líquido amniótico y/o sangre fetal

para el cariotipo o el análisis de micromatrices al objeto de descartar una anomalía cromosómica como las trisomías 13, 18 o 21 o una eliminación o duplicación submicroscópica. La trisomía 18 puede manifestarse con la infrecuente combinación de restricción del crecimiento y polihidramnios. Si se puede realizar con certeza el diagnóstico de una anomalía mortal, la cesárea por sufrimiento fetal es innecesaria y puede evitarse (35).

2.5.5 Restricción del crecimiento fetal de inicio temprano:

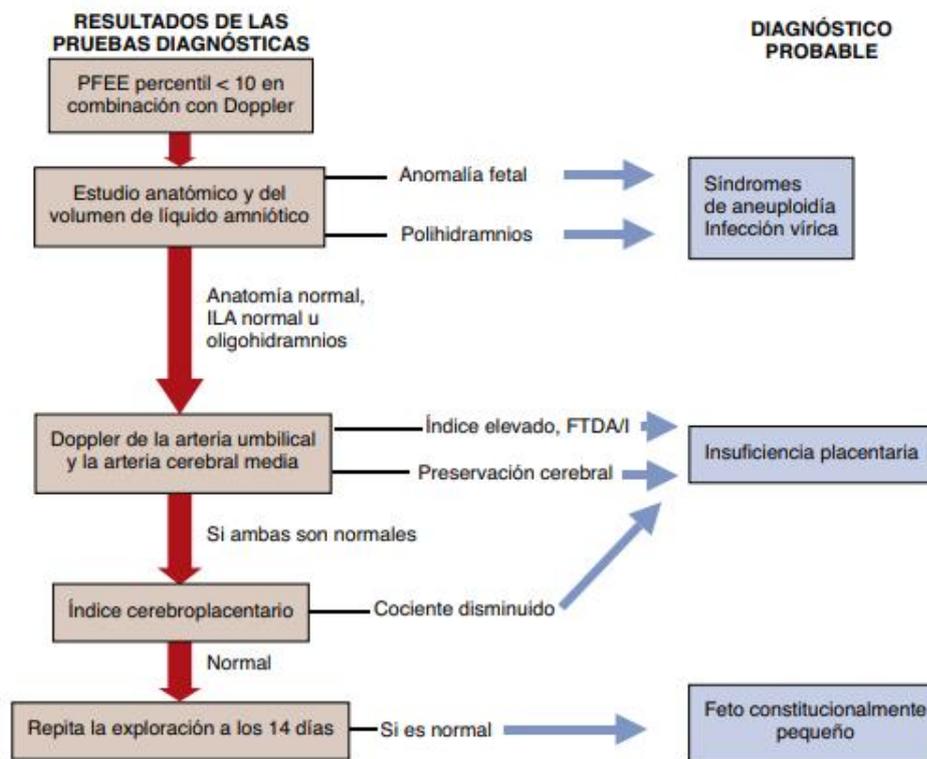
Se relaciona con una mala perfusión vascular materna de la placenta, representada por alteraciones de las arterias espirales, características patológicas de las vellosidades placentarias e infarto multifocal. En la ecografía Doppler, el IP de arteria umbilical y arteria cerebral media elevados representan modificaciones tempranas en la RCIU temprana y se presentarán durante algunas semanas antes de evidenciar un deterioro cardiovascular y metabólico grave. La arteria umbilical con velocidad tele diastólica ausente es un indicador de deterioro progresivo de la función uteroplacentaria. Las alteraciones tardías de la RCIU temprana, están determinadas por la insuficiencia placentaria severa y se reflejan en alteraciones en el ductus venoso (onda a ausente o invertida). Este deterioro cardiovascular puede manifestarse como PBP anormal, desaceleraciones repetitivas espontáneas en CTG y muerte fetal (27).

2.5.6 Restricción del crecimiento fetal de inicio tardío:

La RCIU tardía se identifica por la presencia de lesiones placentarias leves y específicas, en consecuencia, las variaciones en el Doppler de la arteria umbilical son raras y no se logran identificar en algunos casos. Varios estudios reportan una asociación entre la reducción del IP de arteria cerebral media con un peor resultado perinatal, incluido el mortinato, mayor riesgo de cesárea y de desarrollo neurológico anormal. Los cambios leves entre la perfusión del flujo sanguíneo cerebral y la placenta se observan gracias al IP de arteria cerebral media y de arteria umbilical, dichos cambios no se aprecian si se evalúa un solo parámetro. Dentro de las anomalías biofísicas que están presentes en la RCIU tardía esta la alteración de la respiración fetal, disminución del volumen de líquido amniótico y pérdida de la reactividad de la frecuencia cardíaca fetal en la CTG. La fisiopatología de la RCIU tardía aún no se comprende por completo, por lo que se tiene una menor tasa de diagnóstico de fetos con restricción del crecimiento cerca del término. Sin embargo, es importante el control frecuente de los embarazos con RCIU tardía de la misma manera que para RCIU temprana (27).

En resumen, la ecografía es la principal herramienta diagnóstica para la evaluación del crecimiento fetal. En presencia de factores de riesgo y cuadros clínicos asociados con RCIU, se requiere una ecografía completa de la anatomía fetal, el cribado ecográfico de estos embarazos de alto riesgo debería realizarse en el primer trimestre o al inicio del segundo trimestre y, nuevamente, a las 32-34 semanas. Si se documenta un tamaño fetal pequeño, la ecografía Doppler de arterias umbilical y cerebral media son de crucial importancia para identificar a los fetos con mayor probabilidad de beneficiarse de la vigilancia prenatal y las intervenciones perinatales.

Ilustración 3. Abordaje Diagnóstico del feto con sospecha de RCIU



Fuente: (35)

2.6 Manejo de la restricción de crecimiento intrauterino

El principal reto en el manejo de la RCIU consiste en reducir la muerte fetal y la morbimortalidad neonatal asociada con el parto prematuro. No existe un tratamiento prenatal específico para la patología placentaria, por lo que una vez identificada la RCIU, el manejo consiste en la vigilancia fetal y determinación del protocolo adecuado para el parto.

2.6.1 Evaluación

Es importante la monitorización fetal para la prevención de muerte fetal, por lo que las pruebas de seguimiento deben ser precisas y lo suficientemente frecuentes para identificar los riesgos fetales y proponer una red de seguridad contra el deterioro fetal.

Los métodos de vigilancia fetal incluyen el control materno de los movimientos fetales, la cardiotocografía, la evaluación por ultrasonido del volumen de líquido amniótico y la actividad fetal, y la ecografía Doppler. Se debe tomar en cuenta en el diagnóstico de RCIU que cuando existe compromiso fetal se identifican hallazgos anormales de actividad fetal y frecuencia cardíaca fetal, independiente de la edad gestacional. Sin embargo, los patrones cardiovasculares del compromiso fetal están dados por la resistencia del flujo sanguíneo placentario en la arteria umbilical y varían entre la RCIU de inicio temprano y tardío (11).

- Recuento de movimientos fetales

La actividad fetal está presente desde el primer trimestre, sin embargo, en caso de hipoxemia fetal se produce una reducción de la actividad fetal que la madre puede percibir sobre todo cuando está acostada. Se define como disminución de los movimientos fetales a la

percepción de menos de 10 movimientos en 2 horas; esta es una herramienta simple y económica que aporta a la red de seguridad en las visitas de control en RCIU, por lo que la madre debe recibir las instrucciones necesarias y así poder realizar un seguimiento a los pacientes que presentan menor recuento de los movimientos fetales (11).

- Monitorización de la frecuencia cardíaca fetal

La vigilancia de la frecuencia cardíaca fetal (FCF) es fundamental para controlar los embarazos con RCIU. La línea base de la frecuencia cardíaca normal es entre 110 y 160 latidos por minuto (lpm). Las aceleraciones de la FCF suelen coincidir con los movimientos fetales, están presentes desde el segundo trimestre y aumentan con el avance de la gestación. Dichas aceleraciones se definen como aumentos de la FCF sobre la línea base de 15 lpm y 15 segundos de duración, la presencia de dos o más aceleraciones origina lo que se conoce como patrón reactivo, mientras que la ausencia de aceleraciones durante 40 minutos precisa un patrón no reactivo (11).

Otra característica que refleja la FCF es la variabilidad. Esta última se define como las oscilaciones promedio de la FCF, valoradas en lpm en periodos de 1 minuto. En casos de hipoxia fetal, se produce una disminución de la actividad simpática y parasimpática debido al déficit de oxigenación del tronco encefálico, lo que se simboliza como una variabilidad reducida (11).

El monitoreo de la FCF refleja la oxigenación fetal, por lo que según la FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics), se recomienda realizar un CTG/NST dos veces por semana en pacientes con RCIU, pero esto puede variar cuando el estudio Doppler indica mayor compromiso fetal (11).

- Puntuación del perfil biofísico

El perfil biofísico (BPP, por sus siglas en inglés), comprende los movimientos respiratorios fetales, movimientos corporales gruesos, el CTG/NST y la bolsa máxima de líquido amniótico, por lo tanto, envuelve cuatro indicadores de equilibrio ácido-base a corto plazo y la bolsa máxima de líquido amniótico como indicador de la función placentaria a largo plazo. El BPP modificado consiste en la combinación de CTG/NST y de la bolsa máxima de líquido amniótico, este se considera anormal cuando se presenta un CTG/NST no reactivo o la bolsa máxima de líquido amniótico es inferior a 2 cm (11).

El BPP se valora mediante ecografía durante 30 minutos y se identifica:

1. Movimientos respiratorios fetales presentes cuando existen uno o más episodios de 30 segundos de respiración o hipo.
2. Movimiento del cuerpo fetal presente si se visualiza tres o más movimientos discretos del cuerpo o de las extremidades.
3. Tono fetal presente cuando se observan uno o más sucesos de flexión y extensión de las extremidades fetales.

Cada patrón del BPP recibe una puntuación de 2 por su presencia y 0 por su ausencia. Los fetos con RCIU presentan una disminución de dichos componentes, y un BPP anormal (puntuación de 4 o menos) se relaciona con un pH de la arteria umbilical de menos de 7,20, entonces, se utiliza un BPP para determinar el estado ácido – base fetal (11).

- Ecografía Doppler

El Doppler de la arteria umbilical es esencial para la monitorización de la RCIU, ya que, valora el aspecto hemodinámico de la disfunción placentaria. Cuando existe resistencia del flujo sanguíneo placentario se produce una onda Doppler anormal de la arteria umbilical, lo que se refleja como un IP elevado. En casos de pacientes con Doppler de arteria umbilical normal la frecuencia de monitorización varía de semanalmente a cada dos semanas, sin embargo, cuando se presenta alteración en el estudio Doppler se recomienda vigilancia de dos a tres veces por semana (11).

En cuanto al Doppler de arteria cerebral media, se utiliza generalmente para vigilar la RCIU de inicio tardío. El control paralelo del IP de arteria umbilical y arteria cerebral media permite obtener la relación cerebroplacentaria. Cuando existe hipoxemia fetal, el IP de arteria cerebral media y la relación cerebroplacentaria disminuyen como respuesta hemodinámica a la disfunción placentaria. Un IP de arteria cerebral media disminuido se relaciona con una tasa más alta de cesárea por sufrimiento intraparto, por lo tanto, debido al riesgo de efectos adversos dentro de una semana de disminución de IP de arteria cerebral media, es recomendable realizar dos controles por semana (11).

También se recomienda realizar la evaluación Doppler del conducto venoso, pues alteraciones en este estudio se presentan principalmente en la RCIU de inicio temprano y proporciona información sobre el equilibrio ácido – base fetal y el riesgo de muerte fetal, por lo que se sugiere valorar el Doppler del ductus venoso de dos a tres veces por semana (11).

Tabla 5. Monitorización en la RCIU

Métodos de vigilancia	Características
Recuento de movimientos fetales	Disminución de los movimientos fetales: percepción de menos de 10 movimientos en 2 horas
Frecuencia cardiaca fetal	La línea base es entre 110 y 160 Se recomienda realizar un CTG/NST dos veces por semana en pacientes con RCIU
Puntuación del perfil biofísico	Movimientos respiratorios fetales, movimientos corporales gruesos, tono fetal, el CTG/NST y la bolsa máxima de líquido amniótico En la RCIU están disminuidos.
Ecografía Doppler	Arteria umbilical normal: monitorización semanalmente a cada dos semanas Arteria umbilical alterada: vigilancia de dos a tres veces por semana. Arteria cerebral media alterada: controles cada semana

Ductus venoso alterado: control de dos a tres veces por semana.

Elaborado por: F. Falconí; E. Martínez

2.6.2 Vigilancia

Debido a los diferentes escenarios de la edad gestacional y el tipo de RCIU, es difícil establecer una frecuencia óptima de monitoreo. Es necesario una combinación de pruebas biofísicas y estudio Doppler para conocer el estado ácido – base del feto, y así evitar intervenciones insignificantes y partos no indicados. Según estudios, el Doppler de arteria umbilical es apto para establecer la frecuencia de monitorización en la RCIU de inicio temprano, mientras que, el Doppler de arteria cerebral media no proporciona suficiente información en embarazos con RCIU de inicio tardío, por lo que se recomienda realizar CTG/NST dos veces por semana en pacientes con Doppler de arteria umbilical normal después de las 32 semanas de gestación (11).

Según el Centro de Medicina Fetal y Neonatal de Barcelona, la consulta de seguimiento para control de estudio Doppler deben adaptarse al nivel de compromiso fetal:

- Pequeño para edad gestacional (sin alteración doppler): acudir cada 2-3 semanas
- RCIU I: entre 1 a 2 semanas
- RCIU II: luego de 2 a 4 días
- RCIU III: acudir cada 24 a 48 horas
- RCIU IV: entre 12 a 48 horas (29).

2.6.3 Intervenciones médicas

- Corticosteroides prenatales

Aún se discute la eficacia de los corticoides prenatales en pacientes con RCIU, pues el uso de esteroides exógenos en estos fetos puede producir efectos cardiovasculares y metabólicos potencialmente perjudiciales. Se evidencia que el manejo con corticoesteroides ocasiona cambios en el estudio Doppler como el aumento transitorio del flujo diastólico en la arteria umbilical y la arteria cerebral media debido a la vasodilatación periférica y estrés circulatorio. Sin embargo, estudios reportan la eficacia de los corticosteroides prenatales si se administran entre 1 y 7 días antes del nacimiento. Es necesario tomar en cuenta que el restablecimiento de los cambios en el Doppler de arteria umbilical, que se muestra después del uso corticoesteroides prenatales, es transitorio y se debe a la vasodilatación del sistema arterial fetoplacentario y a un gasto cardíaco fetal aumentado, pero no a la mejoría de la resistencia placentaria. Por lo tanto, estos cambios transitorios no se consideran como una mejoría del estado fetal y no deben modificar el plan de manejo (11).

El Centro de Medicina Fetal y Neonatal de Barcelona recomienda, realizar maduración pulmonar en los casos de 25.5 a 34.6 semanas de la siguiente manera:

- RCIU II: desde las 33 semanas.

- RCIU III: comenzando a las 26 semanas.
- RCIU IV: desde el inicio de las 25.5 semanas confirmado y a las 26 semanas sin confirmación.

Además, si llega a cumplir criterios de finalización sin realizar maduración pulmonar, se efectuará la aplicación de dos dosis y se procede a la terminación del embarazo en un rango de 6 a 12 horas. En pacientes con RCIU IV no se espera a la maduración pulmonar (29).

- Sulfato de magnesio para neuroprotección

El sulfato de magnesio en gestantes con riesgo de parto pretérmino, cumple la función de neuroprotección, disminuyendo el riesgo de mortalidad perinatal y parálisis cerebral. Esto se debe a que el sulfato de magnesio reduce los niveles de calcio intracelular, ayuda a la estabilidad de la tensión arterial, regulación del flujo sanguíneo cerebral, bloqueo de los efectos de los neurotransmisores excitatorios y los efectos antioxidantes y antiinflamatorios. Sin embargo, no existe un protocolo óptimo para la administración de sulfato de magnesio como medida de neuroprotección, pues, se ha observado que los recién nacidos a término con RCIU presentan niveles altos de magnesio en la sangre del cordón umbilical y surge la inquietud de que al administrar a la madre sulfato de magnesio en casos de RCIU se puede causar niveles tóxicos de magnesio en el feto. En la actualidad, no hay evidencia suficiente a favor o en contra de la administración de sulfato de magnesio para neuroprotección en madres con riesgo de parto prematuro y RCIU (11).

Según el Centro de Medicina Fetal y Neonatal de Barcelona, se administrará sulfato de magnesio en casos de menos de 34 semanas de gestación y más de 4 horas antes del nacimiento. Si se presenta un CTG patológico, proceder a la finalización inmediata (29).

Tabla 6. Uso de Sulfato de magnesio para neuroprotección en RCIU

FIGO	Medicina Fetal y Neonatal de Barcelona
<ul style="list-style-type: none"> • No existe un protocolo óptimo para la administración de sulfato de magnesio • Los recién nacidos a término con RCIU presentan niveles altos de magnesio en la sangre del cordón umbilical y se puede causar niveles tóxicos de magnesio en el feto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se administrará sulfato de magnesio en casos de menos de 34 semanas de gestación y más de 4 horas antes del nacimiento. • Si se presenta un CTG patológico, proceder a la finalización inmediata.

Elaborado por: F. Falconí; E. Martínez

2.6.4 Recomendaciones generales

- No se recomienda el reposo absoluto en casos de RCIU, pero si se sugiere un descanso laboral.

- aconsejar la eliminación de factores externos como el tabaquismo u otras sustancias tóxicas.
- Si la paciente no presenta criterios de ingreso, se prefiere el control ambulatorio.
- Proveer las indicaciones generales sobre hábitos de vida como incentivar la lactancia materna, prevenir la obesidad, promover una dieta rica en ácidos grasos poliinsaturados, pues esto ayudará a reducir el riesgo cardiovascular (17).

2.6.5 Criterios de internación

1. RCIU
2. PEG con dificultad de seguimiento ambulatorio
3. PEG con parto, trabajo de parto, dinámica uterina
4. PEG en semana 40
5. Asociación con otras patologías (Trastornos hipertensivos, etc) (17).

2.6.6 Finalización de la gestación

- Criterios absolutos de parto para la RCIU (independiente de la edad gestacional)

Son hallazgos asociados con riesgos para la salud de la madre o el feto, por lo que, requieren el parto sin considerar la edad gestacional (11).

En cuanto al BBP, una puntuación de 0 a 2 a los 30 minutos, o una puntuación de 4 a los 60 minutos revela un pH fetal de < 7.20 antes del trabajo de parto y demanda la finalización del embarazo para impedir la muerte fetal (11).

Cuando la CTG refleja desaceleraciones repetitivas de FCF, ausencia de variabilidad con desaceleraciones tardías periódicas o bradicardia es indicador de acidemia fetal, por lo tanto, requieren parto si no se elimina el estímulo causal (11).

Además, la preeclampsia materna dificulta los embarazos con RCIU, por lo que, los casos de preeclampsia, síndrome de HELLP, o algún signo de daño de órgano diana, requiere parto inmediato si no existe otro tratamiento eficaz (11).

- Método de parto

La RCIU no es una indicación para cesárea, pero existen casos en los que la posibilidad de un parto vaginal favorable es baja. Los fetos con RCIU asociada a disfunción placentaria tienen menor probabilidad de resistir el estrés que produce el trabajo de parto y pueden requerir una cesárea de emergencia. Esto depende de elementos como la edad gestacional, gravedad de la RCIU, cambios Doppler, preeclampsia, paridad, puntuación Bishop y la preferencia de la paciente (11).

En casos de RCIU de inicio temprano es primordial prolongar el embarazo y conseguir la maduración fetal mediante una vigilancia estricta hasta que existan cambios en el Doppler o en la FCF. En casos de RCIU severa de inicio temprano el feto presenta hipoxia o acidosis, entonces es poco probable que tolere el parto. Además, en la etapa prematura, la inducción del parto tiene menor posibilidad de ser exitosa (11).

Por otro lado, la RCIU de inicio tardío es menos grave y poco probable que el feto presente hipoxia en el momento del parto. Según estudios, en embarazos con RCIU con Doppler de arteria umbilical normal, pueden tolerar el trabajo de parto.

El manejo adecuado para la maduración cervical en pacientes sometidas a inducción para RCIU no es específico. Investigaciones reportan que los métodos mecánicos (los catéteres con balón) pueden estar relacionados con un menor riesgo de cesárea, en comparación a las preparaciones de prostaglandina (11).

La monitorización continua de la FCF es fundamental durante el trabajo de parto. El parto debe desarrollarse en una institución de tercer nivel para una adecuada atención neonatal. Además, se recomienda enviar la placenta para valoración histopatológica después del parto, pues ayudará en la determinación del diagnóstico y brindará información sobre los riesgos de recurrencia (11).

El Centro de Medicina Fetal y Neonatal de Barcelona recomienda iniciar maduración cervical con dispositivo de liberación lenta de PGE2 o inducción oxitócica en función de las condiciones cervicales y la dinámica uterina según el protocolo. La finalización de la gestación se dará según el grado de RCIU:

- Pequeño para edad gestacional: Finalizar a partir de las 40 semanas. El parto vaginal no está contraindicado.
- RCIU I: Terminación desde las 37 semanas. El parto vaginal no está contraindicado.
- RCIU II: Finalizar desde las 34 semanas. Se recomienda cesárea.
- RCIU III: Finalizar desde las 30 semanas. Se recomienda cesárea.
- RCIU IV: Finalizar desde las 26 semanas. Se recomienda cesárea.
- En los casos de Doppler del DV patológico y Doppler de AU normal, se finaliza la gestación a partir de las 34 semanas.

En casos de gestación gemelar bicorial con RCIU de uno de los fetos:

- PEG/CIR estadio I: Finalizar desde las 37 semanas. El parto vaginal no está contraindicado.
- RCIU estadio II: Finalizar desde las 34 semanas. Se recomienda cesárea.
- RCIU estadio III: Finalizar desde las 30 semanas. Se recomienda cesárea.
- RCIU estadio IV: Finalizar desde las 28 semanas. Se recomienda cesárea.

Tabla 7. Seguimiento, momento y modo de parto en RCIU

TIPO	MONITOREO	TERMINACIÓN EMBARAZO
PEG	<ul style="list-style-type: none"> • Doppler cada 1 o 2 semanas • A las 37 semanas CTG 1-2 veces por semanas 	<ul style="list-style-type: none"> • 37- 39 semanas • Parto vaginal
RCIU no complicada < percentil 3 y Doppler normal	<ul style="list-style-type: none"> • Doppler cada 1 o 2 semanas • A las 37 semanas CTG 1-2 veces por semanas 	<ul style="list-style-type: none"> • 36- 38 semanas • Parto vaginal

RCIU con anomalías leves	<ul style="list-style-type: none"> • Considerar maduración pulmonar • CTG 1-2 veces por semana • Doppler 1 o 2 veces por semana 	<ul style="list-style-type: none"> • 34-37 semanas • Parto vaginal o cesárea
RCIU con arteria umbilical AEDV/REDV	<ul style="list-style-type: none"> • Maduración pulmonar • CTG 1-2 veces al día • Doppler cada 1 o 2 días 	<ul style="list-style-type: none"> • AEDV: 32–34 semanas • REDV: 30–32 semanas • Cesárea
RCIU con ductus venoso anormal	<ul style="list-style-type: none"> • Maduración pulmonar • CTG 2 veces al día • Doppler diario 	<ul style="list-style-type: none"> • 26-30 semanas • Cesárea

Elaborado por: F. Falconí; E. Martínez

Fuente: (11).

2.6.7 Evaluación postparto

- Seguimiento infantil

En los bebés con RCIU aumenta el riesgo de complicaciones a corto y largo plazo, por lo que necesitan un seguimiento estricto los primeros años de vida. Una de estas complicaciones es que poseen tasas de supervivencia más bajas, se ha comprobado que el peso al nacer es un componente de la mortalidad neonatal independiente de la edad gestacional. La RCIU afecta al crecimiento posnatal, en casos de RCIU grave, la talla en la adolescencia es menor que la de los bebés adecuados para edad gestacional (11).

Además, los bebés con RCIU presentan alteraciones en el desarrollo neurológico a largo plazo y mayor riesgo de enfermedades no transmisibles en el futuro. Aún no se conoce con exactitud los mecanismos que originan esta relación, pero se están realizando investigaciones para prevenir futuras complicaciones (11).

- Seguimiento materno

Las mujeres con antecedentes de embarazos con RCIU u otras alteraciones relacionadas con la placenta, tienen mayor riesgo de presentar enfermedad cardiovascular. En casos de RCIU asociada a enfermedad placentaria, los resultados del examen histopatológico de la placenta proporcionan información sobre el riesgo de recurrencia y las acciones preventivas que se pueden realizar en embarazos siguientes (11).

El riesgo de recurrencia está relacionado con la gravedad de RCIU, por lo que, debe trabajarse de forma personalizada según los factores de riesgo de cada paciente (momento de inicio, estudio Doppler, presencia de preeclampsia, histopatológico de la placenta).

En cuanto a los resultados del histopatológico de la placenta, son importantes porque ayudan a determinar la etiología de la RCIU y proporcionan información sobre el riesgo de recurrencia (11).

Debido al riesgo de recurrencia de la RCIU, se debe trabajar para disminuir su aparición en futuros embarazos, empezando por los factores de riesgo modificables como por ejemplo el consumo de tabaco, drogas o una nutrición deficiente. También se puede considerar la administración de aspirina en pacientes con antecedente de RCIU relacionada con disfunción

placentaria o si presenta factores de riesgo de preeclampsia en el nuevo embarazo. Las pacientes embarazadas con antecedentes de RCIU deben manejarse en instituciones que cuenten con Unidad de Alto Riesgo Obstétrico para recibir una vigilancia prenatal estricta (11).

2.6.8 Tratamientos en investigación

Se están desarrollando nuevas terapias enfocadas en mejorar la disfunción placentaria y el flujo sanguíneo uterino, sin embargo, al momento no existe métodos para la RCIU. Se está desarrollando terapias que mejoran el Doppler de la arteria umbilical y de la arteria cerebral media, como los inhibidores de la fosfodiesterasa tipo 5 (citrato de sildenafil), que incrementan la disponibilidad de óxido nítrico y producen vasodilatación (11).

Otro tratamiento es la terapia génica del factor de crecimiento endotelial vascular materno, que mejora la vasodilatación local y la angiogénesis. Asimismo, el uso de nanopartículas y microARN que se administran en el endotelio arterial uterino o el trofoblasto optimizan el flujo sanguíneo uterino y la función placentaria (11).

2.7 RCIU en Ecuador

Alrededor del mundo, cada año nacen cerca de 20 millones de neonatos con bajo peso y 14 millones presentan restricción de crecimiento. Dentro de las principales causas de estas estadísticas está el nacimiento pretérmino y la RCIU, provocando altas tasas de morbimortalidad en los niños (30).

La RCIU se evidencia en el 9% de los recién nacidos alrededor del mundo, en los países desarrollados del 4% al 8% y en los países en vías de desarrollo del 6 al 30%. Latinoamérica presenta altas tasas de mortalidad en recién nacidos con RCIU, de 6 a 10 más que los pacientes con adecuado crecimiento (31).

En Ecuador no se cuenta con registros nacionales sobre RCIU, sin embargo, una investigación realizada en el Hospital IESS Ibarra reportó una prevalencia de 6.44% de pacientes con RCIU (31). Un estudio realizado en la ciudad de Cuenca indicó una prevalencia de 8.57% de casos de RCIU, mientras que, un proyecto del Hospital IESS Riobamba obtuvo una incidencia de 2.34% de RCIU en recién nacidos a término.

En cuanto a los factores maternos asociados con RCIU, dichos estudios conciertan que las causas más frecuentes son las patologías hipertensivas. Además, se evidencia que en mujeres gestantes con patología hipertensiva se presenta con frecuencia infección de vías urinarias, por lo que la IVU aumenta el riesgo de RCIU, parto prematuro y cesárea. En Ecuador, en casos de RCIU la vía de finalización de parto más frecuente es por cesárea y la edad gestacional con mayor reporte de casos es de 34 a 36 semanas (prematuros tardíos).

La RCIU está asociada con altas tasas de morbilidad y entre las 28 y 31 semanas de gestación representa una causa principal de mortalidad perinatal. Según una investigación realizada en Quito, el distrés respiratorio es la comorbilidad más frecuente en recién nacidos con RCIU, seguida por la hipoglicemia y la sepsis neonatal (32).

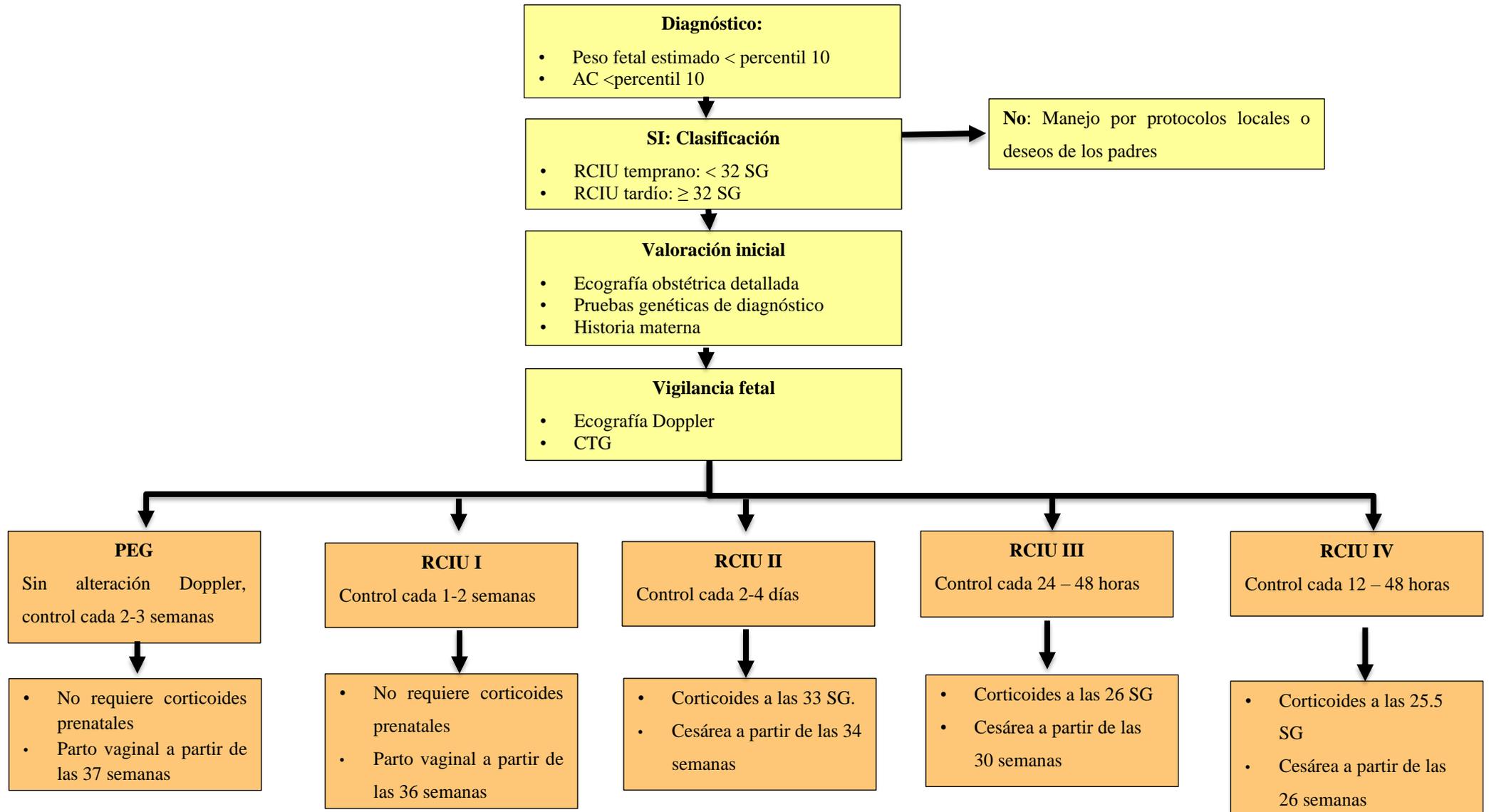
Otro factor de riesgo para RCIU que representa un problema importante en Ecuador, es el embarazo en la adolescencia (durante la niñez hasta los 19 años), debido a las restricciones en el acceso a los servicios de salud sexual. Esto puede acarrear graves riesgos a la madre,

pues está asociado con un control prenatal deficiente, mayor consumo de alcohol y tabaco. Además, según un estudio realizado en Ambato, el embarazo en la adolescencia es más frecuente en pacientes que viven en la zona rural, lo que se relaciona con bajos ingresos económicos y como consecuencia mala nutrición materna y anemia (30).

Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), en el año 2021 se evidencia una prevalencia de nacidos vivos con peso bajo al nacer de 8.6%, siendo la región Sierra la que presenta el porcentaje más alto con un 10.2%. En el 2022, se reporta 1050 casos de muerte neonatal en Ecuador, es más frecuente entre las 22 y 27 semanas de gestación y la mayoría de los neonatos presentaban un peso menor a 1500 g. Además, en cuanto al método de terminación del embarazo, se obtiene que el 52.84% fue por cesárea de emergencia debido al riesgo de muerte materna y el 34% fue por parto eutócico (33).

En Ecuador aún existen deficiencias en la salud materno-infantil, lo que está relacionado con mayor incidencia de RCIU. La condición sociodemográfica, económica, grado de escolaridad, mal nutrición de la madre y el escaso control prenatal influyen en el adecuado desarrollo del embarazo. Además, en las instituciones de salud aún no se establecen protocolos apropiados para la RCIU y esto puede aumentar las tasas de partos prematuros y mortalidad neonatal. Es importante analizar el manejo de la RCIU en las instituciones de salud públicas y privadas, también implementar técnicas preventivas para disminuir la incidencia de los embarazos con RCIU y reducir la mortalidad materna y neonatal.

Ilustración 4. Algoritmo del manejo obstétrico de la RCIU



CAPÍTULO III.

3. METODOLOGIA.

3.1 Tipo y diseño de Investigación.

El estudio realizado es de tipo cualitativo, descriptivo, no experimental y de corte transversal. Consiste en una revisión bibliográfica no sistemática orientada a la actualización de conocimientos relacionados con el manejo obstétrico de las gestantes con RCIU.

El alcance descriptivo de la investigación está dado por la descripción de elementos relacionados con la RCIU como la etiología, clasificación, diagnóstico, seguimiento mediante ecografía Doppler, y manejo obstétrico. Es de corte transversal porque se realizó la investigación en plataformas científicas en un tiempo de corte de 5 años, es decir, del año 2018 hasta el año 2023.

3.2 Técnicas de recolección de Datos

Se realizó una investigación en varias plataformas científicas como Pubmed, UpToDate, Scopus, Google Scholar, Cochrane, Scielo, Redalyc, Medline. Se seleccionaron las publicaciones que presentaban metaanálisis, revisiones sistemáticas, además se incluyeron tesis de grado, posgrado, guías terapéuticas, protocolos de actuación y libros de textos.

Para realizar la búsqueda de información se utilizaron términos de salud en idioma inglés y español; se realizaron combinaciones de descriptores utilizando operadores lógicos que permitieron optimizar los resultados de la búsqueda de información.

3.3 Criterios de Inclusión

- Investigaciones científicas publicadas entre 2018 y 2023
- Publicaciones en idioma inglés y español
- Publicaciones con registro completo
- Investigaciones científicas que aporten información sobre la clasificación, diagnóstico y manejo de la RCIU
- Estudios científicos que tengan como población pacientes gestantes con restricción de crecimiento intrauterino
- Revisiones sistemáticas sobre el manejo de la RCIU
- Investigaciones científicas sobre la ecografía Doppler en la RCIU

3.4 Criterios de Exclusión

- Publicaciones con fecha de publicación menor al año 2018
- Publicaciones que no tengan registro completo
- Investigaciones científicas incompletas
- Publicaciones que no estén relacionadas con la RCIU.

3.5 Población de estudio

Mujeres embarazadas con diagnóstico de Restricción de Crecimiento Intrauterino.

3.6 Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda de esta investigación estaba enfocada en recopilar información sobre el manejo de la restricción de crecimiento intrauterino. Para encontrar las publicaciones precisas se utilizaron términos de búsqueda en las plataformas científicas.

Tabla 8. Estrategia de búsqueda

Plataforma científica	Términos de búsqueda
Pubmed	“Management of intrauterine growth restriction” “Intrauterine growth restriction” “Fetal growth restriction” “Doppler AND pregnancy”
UpToDate	“Management of intrauterine growth restriction” “Intrauterine growth restriction” “Fetal growth restriction”
Google Scholar	“Manejo de la restricción de crecimiento intrauterino” “Management of intrauterine growth restriction” “Intrauterine growth restriction” “Ecografía Doppler en la restricción de crecimiento intrauterino”
Scopus	“Management of intrauterine growth restriction” “Intrauterine growth restriction”
Cochrane	“Intrauterine growth restriction” “Fetal growth restriction”

Scielo	“Manejo de la restricción de crecimiento intrauterino” “Intrauterine growth restriction” “Ecografía Doppler en la restricción de crecimiento intrauterino”
Redalyc	“Intrauterine growth restriction” “Fetal growth restriction”
Medline	“Intrauterine growth restriction” “Fetal growth restriction”

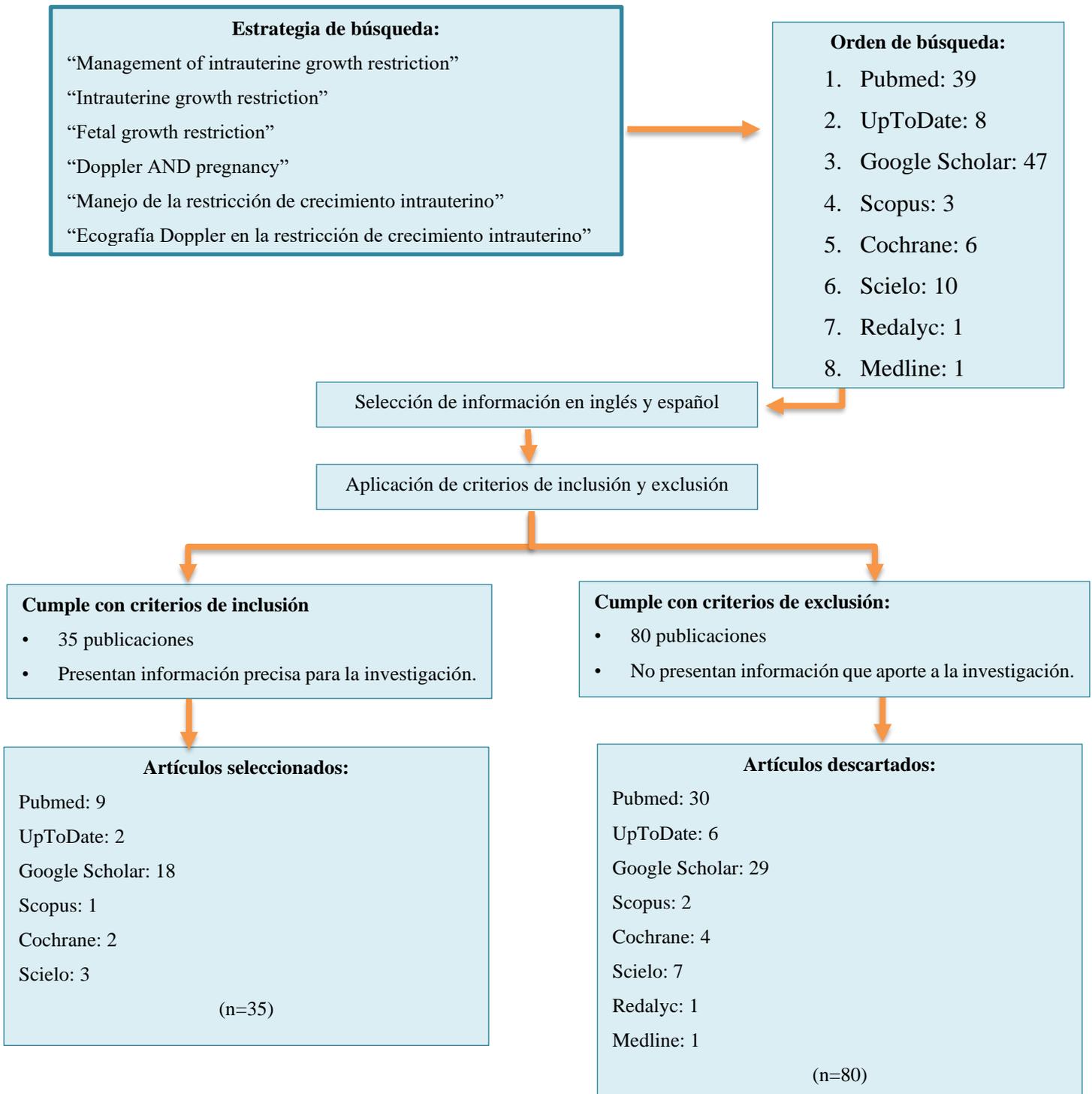
Elaborado por: F. Falconí; E. Martínez

3.7 Métodos de análisis, y procesamiento de datos.

El compendio de información se fundamentó en las publicaciones sobre el manejo de la restricción de crecimiento intrauterino, obteniendo un total de 115 artículos científicos, que mediante la realización de tablas en Excel se revisó si concuerdan con los criterios de inclusión y exclusión. Al seleccionar la información, se obtuvo que 35 artículos cumplieron los criterios de inclusión. Con las fuentes recopiladas y después de ser analizadas, se diseñó un algoritmo para esquematizar el adecuado manejo de las gestantes con RCIU; lo que constituye el principal aporte de esta investigación y se encuentra en la Ilustración 4.

3.8 Métodos y criterios de selección y extracción de datos.

Ilustración 5. Diagrama de búsqueda de información



CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El crecimiento fetal resulta de la división celular lo que conlleva a un recién nacido a término y que ha completado su potencial genético. Para lograr un apropiado desarrollo fetal es necesaria la adecuada salud de la madre antes y durante la gestación.

La restricción de crecimiento intrauterino se describe como un desarrollo insuficiente del feto, por lo que requiere una atención médica especializada para mejorar los resultados. No todos los casos de RCIU son iguales, se debe identificar e individualizar cada caso.

La RCIU se origina por factores maternos, placentarios o fetales. Según un estudio realizado por el equipo de Dall'Asta, los trastornos hipertensivos se presentan con mayor frecuencia que las alteraciones genéticas en pacientes con RCIU. Sin embargo, las anomalías genéticas representaron el 32,7% de los casos, y de estos el 52,9% tenía trisomía 18. Los defectos estructurales relacionados con RCIU que se presentan con mayor frecuencia son las anomalías del SNC seguido por las anomalías gastrointestinales.

Dentro de los factores placentarios, está relacionado principalmente con la insuficiencia placentaria, ya que se altera la absorción de nutrientes y oxígeno que necesita el feto para su adecuado crecimiento. Ciertas condiciones maternas aumentan el riesgo de desarrollar RCIU como la patología hipertensiva, diabetes mellitus, anemia, consumo de alcohol, tabaco y drogas, enfermedades autoinmunes y la desnutrición materna, pues estas situaciones afectan el flujo sanguíneo uteroplacentario y alteran la disponibilidad de nutrientes y oxígeno para el feto. Según un estudio realizado en el Hospital General Docente Ambato, el consumo de alcohol, tabaco y drogas durante el embarazo causa graves problemas al feto, como alteraciones neurológicas y RCIU, porque estas sustancias atraviesan con facilidad la placenta. El tabaco es el factor más relacionado con el origen de la RCIU, además puede producir embarazo ectópico, ruptura prematura de membranas, parto pretérmino, defectos estructurales y muerte fetal.

En una investigación que se llevó a cabo en la ciudad de Cuenca, en donde participaron 160 gestantes, se obtuvo que las patologías hipertensivas asociadas a RCIU que se presentan con mayor frecuencia son la preeclampsia con el 61,25% y la hipertensión gestacional con el 21,25%. A su vez, en un proyecto elaborado en Colombia con la participación de 3428 neonatos, se concluyó que las madres de los pacientes con RCIU tenían comorbilidades como hipertensión arterial, preeclampsia, diabetes mellitus y vaginosis.

Por otro lado, un factor materno importante que afecta el embarazo es el número de controles prenatales, ya que, según un reporte publicado en Paraguay el 42,47% de gestantes no acudieron a ningún control prenatal y esto dificulta el diagnóstico y vigilancia continua en casos de RCIU.

Según una publicación del Hospital José Carrasco Arteaga de Cuenca, se obtuvo que otro factor de riesgo materno para RCIU es el hipotiroidismo. Esto se fundamenta en que las hormonas tiroideas participan en el crecimiento fetal originando la síntesis de proteínas,

ARN y ADN, ayudando así a la formación de tejidos. Por esta razón, el diagnóstico y tratamiento pertinente de las alteraciones tiroideas es parte del manejo de la RCIU.

Salavati et al., enuncia que el componente nutricional durante la gestación tiene consecuencias en la madre y el feto, esto se puede notar en la anemia materna y su relación con la RCIU. Otro elemento que favorece la RCIU es la deficiente ingesta de calcio, por lo tanto, las carencias nutricionales siguen siendo un grave problema de salud.

La Sociedad de Medicina Materno Fetal de Estados Unidos confirma la clasificación de la RCIU en temprana o tardía según el momento del diagnóstico. Además, expone que la RCIU de inicio temprano es más grave, se pueden evidenciar alteraciones en la ecografía Doppler relacionadas con el deterioro fetal y se asocia a trastornos hipertensivos; mientras que la RCIU de inicio tardío es más leve y poco probable que relacione con patología hipertensiva. El diagnóstico de la RCIU requiere una evaluación integral de la madre y el feto. Es importante realizar una historia clínica completa que aporte información como los factores de riesgo, antecedentes ginecoobstétricos, y complicaciones del embarazo actual. En el examen físico es fundamental valorar la altura de fondo uterino materno, pues ayuda a reforzar el diagnóstico de RCIU. La ecografía es esencial en el diagnóstico de RCIU, pues permite tomar medidas específicas del feto para determinar si el feto está creciendo de acuerdo a su edad gestacional.

Según Gevard et al., se considera RCIU cuando el peso fetal se encuentra debajo del percentil 10 de acuerdo a la edad gestacional. Además, confirma el uso de circunferencia abdominal para diagnóstico de RCIU, ya que según en un estudio en 1000 gestantes se concluyó que una AC por debajo del percentil 10 tiene una exactitud similar al peso fetal para diagnosticar RCIU.

El peso fetal está dado por la combinación de índices biométricos como la circunferencia de la cabeza (HC), diámetro biparietal (DBP), circunferencia abdominal (AC) y la longitud del fémur (FL). Por consiguiente, el peso fetal se compara con un gráfico de referencia para generar un percentil de peso.

De acuerdo a la Sociedad de Medicina Materno Fetal de Estados Unidos, el método más utilizado para valorar el peso fetal es la fórmula de Hadlock. Sin embargo, existen otros patrones que permiten estimar el peso fetal como el INTERGROWTH 21, que se realizó en base a mujeres gestantes sin factores de riesgo creando así un estándar universal para determinar el peso fetal. También existe el esquema del Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano (NICHD) y el de la OMS.

Según la SMMF, en una investigación realizada en Francia, el esquema INTERGROWTH 21 presentó mayor porcentaje de error, mientras que la fórmula de Hadlock fue más precisa. El estudio realizado por Dall'Asta, plantea que en cuanto a la valoración ecográfica no existieron cambios significativos en el volumen de líquido amniótico y apariencia de la placenta en casos de RCIU, pero si se evidenció alteraciones en el IP de arteria umbilical.

La Verde et al., establece que se debe determinar el momento óptimo del parto en función de la ecografía Doppler y otras pruebas de bienestar fetal. En la RCIU de inicio temprano el IP de arteria umbilical precede a una serie de modificaciones Doppler antes de la acidosis fetal, cuando ya se evidencian cambios en el conducto venoso significa que existe insuficiencia cardiovascular y metabólica.

En la RCIU de inicio tardío las modificaciones en el estudio Doppler de la arteria umbilical son raras, sin embargo, las anomalías biofísicas que determinan la RCIU tardía son la variación de la respiración fetal, volumen de líquido amniótico disminuido y ausencia de la reactividad de la frecuencia cardíaca fetal en la CTG.

El Trial of Randomized Umbilical and Fetal Flow in Europe (TRUFFLE) determinó que un adecuado manejo de la RCIU consiste en la valoración Doppler y la cardiotocografía para el monitoreo fetal y la toma de decisiones al momento del parto.

Es importante la monitorización fetal para la prevención de muerte fetal, dentro de los métodos de vigilancia está el control materno de los movimientos fetales, la cardiotocografía, la evaluación por ultrasonido del volumen de líquido amniótico y la actividad fetal, y la ecografía Doppler.

Según el estudio TRUFFLE, la administración de esteroides para maduración pulmonar, sulfato de magnesio como medida de neuroprotección, atención del parto en un centro de tercer nivel y la monitorización fetal estricta, son las intervenciones más eficaces para la RCIU.

La FIGO plantea que la administración de corticoides en la RCIU ocasiona cambios transitorios en el estudio Doppler y no se consideran como una mejoría del estado fetal; es eficaz si se administran entre 1 y 7 días antes del nacimiento.

El Centro de Medicina Fetal y Neonatal de Barcelona recomienda administrar corticoides desde la 25.5 a 34.6 semanas de gestación, de acuerdo al grado de afectación fetal.

El uso del sulfato de magnesio para neuroprotección es un tema de debate, según la FIGO no existe un protocolo óptimo, pues se ha evidenciado niveles altos de magnesio en la sangre del cordón umbilical de los recién nacidos a término con RCIU, por lo que se puede causar niveles tóxicos de magnesio en el feto. Por el contrario, el Centro de Medicina Fetal y Neonatal de Barcelona plantea administrar sulfato de magnesio en gestantes de menos de 34 semanas.

En la RCIU de inicio tardío, se recomienda la vigilancia fetal mediante Doppler de arteria umbilical semanal y realizar CTG más frecuente si el Doppler de la arteria umbilical es anormal. Se ha demostrado relación entre la alteración del Doppler de la arteria cerebral media y la morbimortalidad fetal en casos de RCIU tardía. De modo que la IUSOG recomienda monitorización de acuerdo a la gravedad de la RCIU y las anomalías Doppler de la arteria umbilical.

El momento y la vía de finalización del embarazo en fetos con RCIU debe ser individualizado, debe valorarse si el riesgo de muerte fetal supera al de muerte neonatal. Se debe considerar la edad gestacional, condición fetal, condición materna, condición cervical y antecedentes maternos.

Según un estudio realizado en la ciudad de Ibarra, se obtuvo que la primordial vía de finalización del embarazo en casos de RCIU fue cesárea. A diferencia de Marcelino C. et al., en su publicación reporta que la principal vía de terminación del embarazo fue vaginal, lo que se asocia con un mayor número de gestantes sin diagnóstico oportuno de RCIU.

La FIGO establece que la RCIU no es una indicación para cesárea, en casos de RCIU de inicio temprano se debe prolongar el embarazo manteniendo una vigilancia estricta hasta que

existan cambios en el Doppler o en la FCF. Mientras que en la RCIU de inicio tardío con Doppler de arteria umbilical normal se puede tolerar el trabajo de parto.

El Centro de Medicina Fetal y Neonatal de Barcelona plantea que para los fetos Pequeños para Edad Gestacional y RCIU I no se contraindica el parto vaginal, sin embargo, en casos de RCIU II, III y IV se recomienda cesárea electiva.

Una fortaleza esencial en el manejo de la RCIU es contar con adecuado centro de atención nivel 3, pues esto garantiza la realización de estudios Doppler, óptimo manejo del parto y proporcionar cuidados neonatales de alto nivel.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- Se concluye que la causa más frecuente de RCIU es la alteración placentaria, pues produce disminución del flujo intervelloso y por ende hipoxia. Dentro de las causas placentarias están la inflamación placentaria crónica, patología de mala perfusión vascular, mosaicismo placentario, infartos. Además, es importante tener en cuenta que la disfunción placentaria está en relación con la patología hipertensiva, por lo que requiere un manejo integral.
- La RCIU al ser una patología multifactorial responsable de efectos adversos en muchos embarazos y objetivo de varias investigaciones, en la actualidad no existen criterios exactos tanto para la terminología como la impresión diagnóstica, su incidencia sigue siendo imprecisa a nivel nacional a su vez se vuelve un desafío para el profesional médico. Es esencial un buen manejo prenatal y cada paciente debe ser tratada individualmente. Por lo tanto, es importante aclarar que la RCIU no es indicación de cesárea. El personal médico debe tener un conocimiento básico de los métodos diagnósticos y las características que puedan indicar la necesidad de un tratamiento especial o un manejo más frecuente para evitar resultados negativos y complicaciones asociadas con esta enfermedad.
- El diagnóstico temprano oportuno es de vital importancia ya que darán resultados perinatales a corto y largo plazo positivos. El identificar RCIU no siempre es fácil por el simple hecho de que una única medida biométrica del cuerpo fetal no es suficiente para valorar el crecimiento del feto a menos que el tamaño fetal no esté acorde a la edad gestacional, se requieren una variedad de herramientas y/o evaluaciones biofísicas adicionales para poder identificar el RCIU. Existen varias formas de clasificar la patología y a su vez es esencial tener presente los aspectos de manejo para mantener un favorable avance con el embarazo.
- El desafío más importante en el manejo de la RCIU es disminuir la muerte fetal y la morbimortalidad neonatal. Aún no se ha establecido un tratamiento prenatal específico, el manejo se basa en la vigilancia fetal y determinación del protocolo del parto. La vigilancia fetal es primordial para identificar el riesgo fetal y consiste en la valoración de los movimientos fetales, FCF, evaluación de líquido amniótico y ecografía Doppler, la frecuencia de monitorización depende del nivel de afectación fetal.
- El manejo de la RCIU depende del grado de afectación fetal, en cuanto al uso de corticoides prenatales se debe realizar sobre todo entre las 25.5 y 34.6 semanas de gestación dependiendo del estado cardiovascular y metabólico del feto. El uso del sulfato de magnesio se realiza se casos de RCIU de menos de 34 semanas de

gestación y no se debe administrar si existe un CTG patológico. El método de finalización del parto depende de varios factores como edad gestacional, gravedad de la RCIU, cambios Doppler, preeclampsia, puntuación Bishop y preferencia de la paciente; sin embargo, es importante tener en cuenta la RCIU no es una indicación para cesárea, pues casos de PEG y RCUI I pueden tolerar parto vaginal, pero en casos de RCUI II, III Y IV el parto vaginal no sería exitoso por la edad de gestacional y por compromiso fetal entonces se realiza cesárea.

- En pacientes con RCIU, varios factores como la prematuridad y peso bajo al nacer aumentan el riesgo de comorbilidades que van a presentar los niños al momento de su nacimiento y a lo largo de su vida. Es preciso optimizar las medidas de prevención y establecer una conducta oportuna frente a esta patología, por lo que se debe manejar en instituciones de salud de tercer nivel, esto permitirá el seguimiento adecuado de la paciente durante su embarazo y evaluar el momento oportuno de finalización del mismo.

5.2 Recomendaciones

- En aquellas pacientes con un diagnóstico temprano y oportuno de RCIU se debe mantener estricta vigilancia y optar por realizar evaluación multimodal (Flujómetro Doppler), esto permitirá mantener controlada la evolución de la patología además de identificar el momento oportuno de terminación del embarazo.
- En los casos de RCIU se recomienda que la atención médica se realice en instituciones de tercer nivel, que cuenten con unidades de alto riesgo obstétrico y unidades de neonatología equipadas y con el personal apto para brindar un manejo óptimo antes, durante y después del parto.
- Se recomienda realizar un manejo individualizado, de acuerdo a los factores de riesgo de cada paciente y al nivel de compromiso fetal. En pacientes con RCIU temprano es esencial prolongar el embarazo lo máximo posible para evitar los partos prematuros y las consecuencias que esto acarrea. Además, en los casos posibles de RCIU se debe promover el parto vaginal siempre y cuando la evolución del embarazo sea favorable, ya que esto brinda beneficios a la madre y al recién nacido, a diferencia de la cesárea que al ser un procedimiento quirúrgico aumenta el riesgo de complicaciones maternas y neonatales.
- En nuestro país, es necesario promover la educación sexual y reproductiva para disminuir los embarazos en la adolescencia y fomentar el control prenatal sobre todo en gestantes de la zona rural, teniendo en cuenta que en Ecuador los embarazos adolescentes aún representan un grave problema de salud pública que ocasiona consecuencias a corto y largo plazo, entre ellos la RCIU debido a los insuficientes controles prenatales, déficit nutricional, escasos recursos económicos, mayor consumo de alcohol y drogas, entre otros.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. **Bucheli, Rubén y Noboa, Enrique.** *Anticoncepción hormonal*. Segunda edición . s.l. : Imprenta Mariscal Cía. Ltda., 2021. 978-9978-9979-0-1.
2. *Complicaciones perinatales asociadas al embarazo en adolescentes de Atacames.* **Velastegui, Elizabeth, y otros.** 1, 2018, Revista Cubana de Medicina General Integral, Vol. 34, págs. 37-44.
3. **Benites, Elvia y García, Karla.** *Prácticas de autocuidado en el embarazo durante el COVID-19. Centro de Salud Alto Trujillo “Melvin Jones” 2021.* Trujillo : s.n., 2022. pág. 79.
4. *Efectos de los esteroides como inductores de maduración pulmonar en restricción del crecimiento intrauterino. Revisión sistemática.* **Acevedo, S., y otros.** 2, 2018, Perinatología y reproducción humana, Vol. 32, págs. 118-126.
5. *Restricción del crecimiento intrauterino: una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo.* **Pimiento, Laura y Beltrán, Mónica.** 6, 2015, Revista chilena de obstetricia y ginecología, Vol. 80, págs. 493-502.
6. **Benítez, María.** *Neurodesarrollo en niños con restricción del crecimiento intrauterino.* Málaga : s.n., 2022. pág. 281.
7. **Sánchez, Mariola.** *Valoración de la ecografía bidimensional a partir del tercer trimestre de gestación como prueba diagnóstica para estimar el peso fetal.* Granada : s.n., 2022. pág. 287.
8. **García, Carolina.** *Estudio aleatorizado de ligadura tardía versus ligadura precoz del cordón umbilical en recién nacidos entre las semanas 24 y 34 de gestación.* 2022. pág. 148.
9. **Castelblanco, Andrés.** *Asociación entre la vía del parto y los desenlaces perinatales en fetos con restricción del crecimiento intrauterino con doppler fetal normal o en estado I en el hospital universitario clínica San Rafael.* Bogotá : s.n., 2022. pág. 84.
10. **Coello, Alba.** *Valoración del crecimiento fetal por ecografía.* Tehuacán : s.n., 2022. pág. 83.
11. *FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) initiative on fetal growth: Best practice advice for screening, diagnosis, and management of fetal growth restriction.* **al, Nir Melamed et.** Israel : FIGO, 2021, Vol. 1.
12. **Urizar, Shélany, Quezada, Jorge y Vela, Brandon.** *Caracterización clínica del recién nacido con antecedentes perinatal de oligohidramnios en el hospital Pedro de Bethancourt, Antigua Guatemala.* Guatemala : s.n., 2019. pág. 92.
13. **Salas, Marilyn y Ramírez, María.** *Características biológicas, sociales, educativas y de la atención obstétrica de las mujeres que presentaron muerte materna: un análisis desde el enfoque de las tres Demoras, Costa Rica, 2012-2015.* Ciudad Universitaria Rodrigo Facio : s.n., 2020. pág. 274.
14. *Retardo del crecimiento fetal: Diagnóstico y manejo obstétrico.* **Aparcana, Edith y Ybaseta, Jorge.** 3, Perú : Revista Médica Panacea, 2020, Vol. 9.
15. *Correlación del diagnóstico prenatal de Restricción del Crecimiento Intrauterino con el posnatal en el Centro Hospitalario Pereira Rossell.* **Quintela, Violeta, y otros.** 2, 2022, Revista archivos de ginecología y obstetricia, Vol. 60, págs. 111-120.

16. **Rojas, Juan.** *Importancia de la flujometría doppler del ístm aortico como predictor de la hemodinámica fetal en las gestaciones únicas con restricción del crecimiento intrauterino, hospital regional docente de Trujillo, 2019.* Trujillo : s.n., 2020. pág. 39.
17. *Restricción de crecimiento intrauterino.* **al, María Scacchi et.** 5, s.l. : Rev. Hosp. Mat. Inf. Ramón Sardá, 2020, Vol. 1.
18. *Restricción de crecimiento fetal y factores angiogénicos: un nuevo horizonte.* **Paredes, Rommel Lacunza y Ávalos, Jorge.** 3, Lima : Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, 2018, Vol. 64.
19. **Estévez, Raquel.** *Enfermedad periodontal y diabetes mellitus gestacional.* Valencia : s.n., 2021. pág. 222.
20. **Gardner, Sandra, y otros.** *Merenstein y Gardner. Manual de cuidados intensivos neonatales: Un enfoque interprofesional.* s.l. : Elsevier Health Sciences., 2021.
21. **Molina, Saulo, y otros.** *Consenso de la federación colombiana de asociaciones de perinatología y medicina materno fetal (FECOPEN). Enfoque y manejo de la restricción del crecimiento fetal. Bogotá 2018.* Bogotá : s.n., 2018. pág. 110.
22. *Intrauterine Growth Restriction Postnatal Monitoring and Outcomes.* **Kesavan, Kalpashri y Devaskar, Sherin.** 2, Los Angeles : Pediatric Clinics North America, 2018, Vol. 66.
23. **Tocre, Frida.** *Diabetes gestacional y ónito fetal durante el asilamiento social por covid 19 en un hospital nivel IV de Lima metropolitana, 2020.* Moquegua : s.n., 2021. pág. 42.
24. **Rivera, Nahomi.** *Riesgos maternos asociadas a las complicaciones post parto en múltiparas del hospital general DR. Liborio Panchana Sotomayor 2022-2023.* Santa Elena : s.n., 2022. pág. 61.
25. **Carrión, José.** *Propuesta de un nuevo modelo de predicción para estimar la edad gestacional utilizando ecografía.* 2022. pág. 122.
26. *Comparación de cuatro tablas de crecimiento fetal para la predicción de desenlaces perinatales adversos en un hospital de tercer nivel de México.* **Mendoza, Claudia, y otros.** 2021, Ginecol Obstet Mex, págs. 704-714.
27. *ISUOG Practice Guidelines: diagnosis and management of small-for-gestational-age fetus and fetal growth restriction.* **Wiley, John y Ltd, Sons.** s.l. : International Society of Ultrasound in Obstetrics, 2020, Vol. 56.
28. **Villareal, Carmen.** *Utilidad del test no estresante en la vigilancia del bienestar fetal en gestante diabética. Hospital Las Mercedes 2018.* Lima : s.n., 2021. pág. 97.
29. *Protocolo: Defectos del crecimiento fetal.* **Figueras, F, Gómez, L y al, Et.** Barcelona : Fetal Medicine Barcelona, 2019.
30. *Factores de riesgo materno que retrasan el crecimiento intrauterino en gestantes adolescentes del Hospital General Docente Ambato, Ecuador.* **Romero, Katherine y al, et.** 1, Ambato : Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología, 2020, Vol. 40.
31. *Restricción de crecimiento intrauterino asociado a factores de riesgo maternos, en el servicio de neonatología del Hospital General Iess Ibarra en el periodo Enero 2016- Abril 2018.* **Cabezas, Bertha y Canchingre, Karen.** Quito : Repositorio PUCE, 2018.

32. *Correlación del bajo peso al nacer versus restricción de crecimiento intrauterino en recién nacidos a término. Hospital IESS Riobamba 2018-2021.* **Chango, Martha y Condo, Kimberly.** Riobamba : Repositorio UNACH, 2022.
33. *Gaceta Epidemiológica de Muerte Neonatal SE1 a SE39.* **Epidemiológica, Dirección Nacional de Vigilancia.** Quito : Ministerio de Salud Pública, 2022.
34. **Bricio, Andrea.** “*Conducta obstétrica ante embarazo de 31 semanas más desprendimiento prematuro de placenta más óbito fetal.* Babahoyo : s.n., 2021. pág. 34.
35. *Retardio del crecimiento fetal: diagnóstico y manejo obstétrico.* **Aparcana, Edith y Ybaseta, Jorge.** 3, 2020, Revista Médica Panacea, Vol. 9, págs. 198-205.