

**HOSPITAL ESCUELA ALEMÁN NICARAGÜENSE**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**



**UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA**  
UNAN - MANAGUA

Protocolo para optar al título de Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia

**Diagnóstico, manejo y resultados perinatales en la restricción del crecimiento intrauterino de gestantes atendidas en el servicio de obstetricia del Hospital Alemán Nicaragüense, durante el periodo enero 2017 – febrero 2020.**

**AUTOR:**

**Dra. Maribel Antonia Taylor Frank**

Médico General, Residente de Cuarto año de Ginecobstetricia

**TUTOR CIENTÍFICO:**

**Dra. Dra. Nubia María Fuentes Sarria**

Especialista en Ginecología y Obstetricia, Docente adscrita del Hospital Escuela Alemán Nicaragüense.

Master en SSR

**Managua, Nicaragua**

**marzo, 2021**

## **Dedicatoria**

Esta tesis esta dedicada a:

A mis padres quienes con su amor, esfuerzo y paciencia me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inspirar en mi el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no tener miedo a las adversidades ..

A mis hermanos y a mi hija por su cariño y apoyo incondicional, con sus oraciones, consejo y palabras de aliento durante este proceso que hicieron de mi una mejor persona y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todas mis amigas, por apoyarme cuando más las necesito, por extender su mano en momentos difíciles.

## Agradecimiento:

Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena y guía siempre mi vida.

A mis padres Simón Taylor y Adela Frank quienes son mi motor y mi mayor inspiración, que a través de su amor, paciencia, buenos valores, ayudan a trazar mi camino.

A mi hija Nataly Marengo Taylor quien ha sido mi motor para culminar esta etapa tan importante.

A mi pareja Moisés Genaro por ser el apoyo incondicional en mi vida, que con su amor y respaldo, me ayuda alcanzar mis objetivos.

A mis amigos y compañeros Dra. Rizo, Dra. Richard, Dr. Poveda, Dra. Fuentes, Dra. Paguaga, Dra. Urbina, Dra. Pérez, por el apoyo que me brindaron en momentos difíciles.

A mis maestros: Dra. Ortiz, Dra. Fuentes, Dr. Zapata, Dra. Larios, Dr. Cesar, Dr. Altamirano, Dra. Cerrato, Dr. Ruiz, Dra. Gonzales, Dra. Zamora, Dr. Guerrero, Dra. Porras, Dr. Quiroz, Dra. Cerna, quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional, gracias a cada una de ustedes por su paciencia, dedicación, apoyo incondicional y amistad.

Managua 10 de marzo de 2021

### Opinión del tutor

El presente trabajo consiste en conocer el diagnóstico, manejo y resultados perinatales de embarazadas con diagnóstico de RCIU en base a su clasificación actual: temprano y tardío. Considero que la importancia del trabajo radica en las diferentes formas clínicas en que el obstetra puede enfrentarse en la atención diaria hospitalaria. Es interesante ver como el trabajo arroja información que refleja uno de los problemas más comunes que se presentan en la atención prenatal principalmente a nivel de centros de salud como es la aplicación de la base teórica ya establecidas en normativas en la práctica obstétrica lo que conlleva a que al menos la tercera parte de las embarazadas con alto riesgo de RCIU no son identificadas ni referidas a un nivel de mayor resolución retrasando el diagnóstico y por tanto el manejo adecuado. Este trabajo cumple con los criterios metodológicos y valor científico y con la apertura de la clínica de medicina materno fetal puede ser utilizado como una guía para futuros trabajos lo que será de mucho provecho a nivel hospitalario y a las embarazadas que acuden a este centro tomando en cuenta que el 20% de los nacimientos tienen bajo peso.

Dra. Nubia María Fuentes Sarria  
Gineco obstetra  
Master en SSR

## Resumen

El actual estudio fue realizado en el servicio de obstetricia del hospital alemán nicaragüense en el período de enero 2017 a enero 2020. Estudio descriptivo, parte analítico, comparativo, de corte transversal. El objetivo del estudio fue conocer el diagnóstico, manejo y evolución de la restricción del crecimiento intrauterino y los resultados adversos maternos y perinatales en gestantes atendidas durante el período de estudio. El 39% de embarazos tuvieron diagnóstico antes de las 34 semanas y se clasificaron como RCIU temprano, el 48% tuvieron diagnóstico tardío y el 14% tuvieron diagnóstico posterior al nacimiento. El rango de edad de mayor frecuencia fue el grupo de 20 a 34 años. Sin embargo, la tercera parte de las embarazadas eran adolescentes con una relación de 3:1 con mujeres mayores de 35 años que presentaron una frecuencia menor del 10%. La tercera parte de las pacientes tenían baja escolaridad, así mismo la tercera parte fue referida de unidades de atención primaria. Un porcentaje importante de pacientes provenían de zonas rurales. Entre otros factores maternos asociados a la RCIU figuró en adolescentes el bajo peso, la nuliparidad, infecciones urinarias y complicaciones obstétricas como pre eclampsia o diabetes gestacional. Sin embargo, estas dos complicaciones se presentaron en mayores de 20 años, siendo en este grupo la obesidad, multiparidad con períodos intergenésicos cortos o prolongados los factores que se asociaron a los casos de RCIU. La medición de la altura de fondo uterino por debajo del P10 o en el P10 así también el pobre incremento de peso fueron hallazgos relevantes en la atención prenatal de estas pacientes. La mayoría de pacientes se habían realizado ultrasonidos durante el segundo y tercer trimestre observando que el 90% tenían al menos dos reportes de ultrasonido entre las 28 a 37 semanas de gestación y más de la mitad de las pacientes tenían PFE por debajo del p10. Sin embargo, no todas tenían diagnóstico de fetos con bajo peso o RCIU en la atención prenatal siendo diagnosticadas hasta el momento que son atendidas a nivel hospitalario por presentar pre eclampsia grave o acudir en trabajo parto. La semana de gestación con el mayor número de casos diagnosticados fue entre las 28 a 34 semanas. En 88% de pacientes el diagnóstico fue basado en estudio Doppler al igual que su clasificación siendo tipo I, el diagnóstico más frecuente. El 59% presentaron Doppler alterados predominando  $P > 95$  en la arteria umbilical principalmente en los casos con RCIU temprana. A diferencia de los resultados en la ACM e ICP con  $P < 5$  principalmente en RCIU tardía. Sin embargo, la diferencia en ambos grupos no tuvo significancia estadística. Los casos de alteraciones más severas a nivel del DV y ausencia o inversión de flujo de arteria umbilical solo se presentó en RCIU temprano. La cesárea principalmente realizada de emergencia fue la vía del parto más frecuente. La mayoría de los nacimientos ocurrieron después de las 37 semanas con 29% de nacimientos pretérminos la mayoría en embarazos con RCIU temprana. La frecuencia de asfixia, SAM fue baja predominando la primera en los casos de RCIU temprana y la segunda en RCIU tardía al igual que sepsis neonatal e ingresos a UCI. No se presentaron casos de muerte perinatal en los neonatos del estudio. En los casos de RCIU con diagnóstico postnatal los principales resultados perinatales fueron asfixia, SAM y sepsis.

## Contenido

Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
Planteamiento del problema .....	11
Justificación .....	13
Objetivo general .....	14
Marco teórico.....	15
Restricción del crecimiento intrauterino (RCIU).....	15
Circulación útero-placentaria.....	18
Etiología y factores de riesgo.....	19
Fisiopatología.....	22
Clasificación del feto con restricción del crecimiento intrauterino (RCIU):.....	25
Diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino (RCIU).....	28
Parámetros en la ecografía Doppler para identificar al feto con restricción en el crecimiento intrauterino (RCIU).....	35
Cambios hemodinámicos en la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU).....	36
Papel del ultrasonido Doppler en el feto con RCIU .....	46
Manejo del embarazo con restricción del crecimiento intrauterino.....	49
Momento del parto en fetos con restricción del crecimiento intrauterino .....	52
Punto de corte para definir inicio temprano o tardío en la restricción de crecimiento fetal .....	53
Indices fetales y su relación con los resultados perinatales .....	54
Aspirina para prevención de RCIU.....	58
Hipótesis.....	59
Diseño metodológico.....	60
Operacionalización de variables .....	64
Análisis de la información:.....	72
Referencias Bibliográficas.....	89
Anexos .....	93

## Introducción

Las alteraciones del crecimiento fetal representan una de las principales causas de morbimortalidad perinatal. Cuando se compara con la de los fetos con crecimiento normal esta puede alcanzar hasta 8 a 10 veces más principalmente cuando éstos se asocian a otras complicaciones como preeclampsia y/o prematuridad. La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), caracterizada por un peso fetal estimado debajo del percentil 3 y una flujometría Doppler de la arteria umbilical anormal se asocia a resultados adversos tales como asfixia intraparto, acidosis, aspiración de meconio, hemorragia, muerte intrauterina o perinatal y hospitalizaciones prolongadas. (Figueras, 2014), (Dall, 2017)

Numerosos estudios llevados a cabo en la última década a nivel mundial, han logrado dividir al feto con restricción del crecimiento en dos grupos basados en sus grandes diferencias clínicas, sonográficas y principalmente en los resultados perinatales tomando las 32 semanas para unos y 34 semanas de gestación para como punto de corte para esta división la que como señalan Savchev y colaboradores (2014), fue basada a través de varios consensos y considerada para la mayoría de expertos como la más razonable. (Malhotra, 2019)

Se ha demostrado a través de muchos estudios que una adecuada atención prenatal que permita evaluar los factores de riesgo maternos en combinación con una buena ecografía y flujometría Doppler son las herramientas más importantes para predecir y detectar al feto con restricción de crecimiento intrauterino de inicio temprano a diferencia de los fetos con restricción de inicio tardío cuyo diagnóstico y predicción representa un reto para el especialista. Por tal razón en algunos consensos han llegado a recomendar la realización de tamizajes en el tercer trimestre como una estrategia para la detección oportuna del feto con restricción tardía y una forma de reducir la mortalidad perinatal. En la práctica actual, con los avances en el uso de la ecografía y en la tecnología Doppler ha sido posible identificar los fetos con RCIU desde etapas tempranas del embarazo. Sin embargo, algunas veces estos hallazgos pueden conllevar a errores en el diagnóstico y pasar por alto fetos con verdadero RCIU lo que puede ser causa de resultados perinatales adversos. (Reyna, 2015) , (Diksha, 2018)

A nivel nacional se han realizado numerosas estrategias con la finalidad de reducir la morbimortalidad perinatal siendo una de las más importantes la capacitación de especialista en Medicina Materno Fetal lo que permitirá la detección de fetos con alto riesgo de sufrir eventos adversos en los que se incluyen a los fetos con restricción del crecimiento intrauterino basados en su nueva clasificación. En base a lo anterior la detección prenatal y oportuna de los embarazos con RCIU resulta de suma importancia a nivel hospitalario razón que conllevó a la realización de este estudio.



## **Antecedentes**

### **Estudios Internacionales**

Diksha, Permezel y Pritchard (2018), condujeron un estudio de carácter analítico, retrospectivo, de casos control realizado en el Hospital Materno de Victoria en Australia con el objetivo de identificar los factores de riesgo asociados al nacimiento de fetos severamente restringido nacidos a las 40 semanas gestación. Se compararon neonatos con diagnóstico prenatal de RCIU cuyo parto fue programado antes de las 40 semanas (187) y neonatos con RCIU cuyo parto no pudo ser programado en esa edad gestacional (233). Se definieron como casos a los neonatos que se encontraron bajo el percentil 3 nacidos a partir de las 40 semanas y los controles los que se encontraron debajo el percentil 3 nacidos antes de las 40 semanas de forma programada ya sea por parto inducido o vía cesárea. Se excluyeron gestantes cuyo parto se dio de forma espontánea y no se encontró datos clínicos de insuficiencia placentaria o sospecha de RCIU, al igual que embarazos múltiples y fetos con anomalías congénitas. En el estudio se observó que la ecografía en el tercer trimestre se realizó con mayor frecuencia en gestantes con nacimiento programado (93% vs 40%). La medición de la altura de fondo uterino por debajo del percentil esperado en relación a la edad gestacional se presentó con mayor frecuencia de forma estadísticamente significativa a embarazos con RCIU cuyo parto fue programado antes de las 40 semanas. Los factores asociados al parto programado antes de las 40 semanas en fetos severamente restringidos fueron la falta de ultrasonido de control en el tercer trimestre, la clasificación de un embarazo de bajo riesgo sin considerar un modelo de vigilancia y la presencia de ultrasonidos cuyo peso se encontró arriba del percentil 10. La presencia de ecografías del tercer trimestre falsamente tranquilizadoras por reportar peso fetal estimado por arriba del percentil 10 fue un factor de riesgo fuertemente asociado a fetos con RCIU y nacimientos no programados. (Diksha, 2018)

Duque y Paguaga (2018) realizaron un estudio observacional, descriptivo, analítico, transversal con el objetivo de evaluar la efectividad de la flujometría Doppler como predictor de restricción de crecimiento intrauterino en gestantes atendidas en el servicio de obstetricia del Hospital San Vicente de Paúl en el año 2018. El estudio fue observacional, analítico y

retrospectivo con la inclusión de 76 gestantes a las que se les realizó ecografía Doppler. Entre los resultados del estudio el 60.5% se diagnosticó RCIU durante el embarazo y el 55% el diagnóstico se mantuvo posterior al nacimiento. El 95% de los fetos con RCIU presentaron en la flujometría Doppler un índice de pulsatilidad por arriba del percentil 95. De este grupo el 69% presentaron alteración de la arteria cerebral media.

Díaz, Quiñones, Vargas y Coppola (2014), realizaron un estudio de carácter descriptivo, analítico, retrospectivo de casos y controles en la Clínica Dr. Briozzo y Facultad de Medicina de la Universidad de Uruguay con el objetivo de determinar la sensibilidad en el diagnóstico clínico ecográfico de fetos pequeños para edad gestacional y evaluar el impacto en las tasas de cesáreas y resultados perinatales. Se encontró un total de nacimientos de 4548, los cuales el 379 (8.33%) fueron pequeños para edad gestacional y de este grupo 26% (99) casos tenían diagnóstico de RCIU. Al considerar las probables causas que influyeron en la falta de diagnóstico previo de RCIU se observó que en 2.5% de casos hubo discordancia de  $+ 0 - 2$  semanas entre la edad gestacional por fecha de última menstruación y la calculada por ecografía del primer trimestre al igual que la referida por Capurro. En 10% de gestantes se encontró una altura de fondo uterino menor que la esperada por edad gestacional, sin embargo, no se realizó ninguna intervención para confirmar el diagnóstico, además el 38% de gestantes sin diagnóstico previo de RCIU no se habían realizado control prenatal o estos fueron insuficientes. El 62% de los casos fueron embarazos controlados tanto clínica como ecográficamente, sin embargo, no se realizó diagnóstico prenatal de CIUR. En el estudio se observó un total que más de la mitad de gestantes con diagnóstico prenatal de RCIU finalizaron por cesárea (56%) a diferencia de las que no tenían dicho diagnóstico cuya frecuencia fue 21% (OR: 2.64; IC95%: 1.98-3.51). el 4% de neonatos con diagnóstico prenatal de RCIU presentaron Apgar menor de 7 y en el grupo sin diagnóstico prenatal fue el 7%. Parámetros de acidosis se presentaron en 5% de neonatos con diagnóstico prenatal de RCIU y en el grupo control de 3%. Aunque las diferencias en los valores de Apgar y PH no tuvo significancia estadística en ambos grupos.

Treviño (2018), realizó un estudio de investigación con el objetivo de evaluar la morbilidad perinatal en neonatos con RCIU tipo I al interrumpirse el embarazo a las 37 semanas comparado con vigilancia mediante flujometría Doppler semanal y evolución

espontánea e interrupción a las 40 semanas. El estudio fue de experimental, longitudinal y comparativo que se llevó a cabo en el Departamento de Obstetricia y Perinatología del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. Se analizaron 40 expedientes de pacientes con diagnóstico de embarazo con RCIU desde enero 2013 a julio 2015 y finalización a las 37 semanas y 40 pacientes que ingresaron con diagnóstico de RCIU tipo 0 desde diciembre 2016 a septiembre 2017 evaluadas en la consulta externa de obstetricia y el área de urgencias de obstetricia del Hospital. Se analizaron dos grupos clasificados como grupo A: gestantes con finalización a las 37 semanas y grupo B: gestantes con RCIU tipo 0 que se citaron semanalmente en la consulta de alto riesgo para vigilancia estrecha mediante flujometría Doppler y fetometría y en caso de no progresar se finalizó el embarazo a las 40 semanas tomando como primera opción la vía vaginal. La edad gestacional al momento del diagnóstico fue 36 semanas en ambos grupos, nos observó diferencia significativa en cuanto a la vía del parto entre ambos grupos. Sin embargo, la vía cesárea fue mayor en el grupo con manejo activo que en el grupo con manejo conservador (42.5% vs 27.5%). Del total de gestantes incluidas en el estudio, el 57.5% tuvieron parto con inducción siendo mayor en el primer grupo (72.5% vs 27.5%) con una diferencia estadísticamente significativa. En relación a la evolución de la restricción de crecimiento, en 72.5% se mantuvo el diagnóstico de RCIU de ellos el 19% progresaron a tipo I, un caso progresó a tipo II, 7.5% progresaron a un peso fetal mayor al percentil 10. En relación al peso al nacimiento, los neonatos con parto basado en vigilancia presentaron mayor peso al nacer al igual que la talla ambas con diferencia estadísticamente significativa. No se observó diferencia en relación al Apgar al nacer en ambos grupos y solo se presentó un caso de asfixia en cada grupo de estudio.

Llauger (2013), en la ciudad de Toluca México realizó una investigación con el objetivo de determinar los resultados perinatales en 45 neonatos con restricción del crecimiento intrauterino. Estudio que se llevó a cabo en el Hospital Materno Infantil de la misma ciudad durante el período de abril 2009 a octubre 2012. La frecuencia de RCIU durante el estudio fue 8.3%, la edad promedio de las madres fue 27 años. Solo el 10% tuvieron 4 a más CPN y la mayoría (84%) solo se habían realizado un CPN. En relación al estadio de RCIU se encontró que el 31% se encontraban en etapa I, 33% etapa II, 11% etapa III, 9% etapa IV y 16% etapa V. El rango gestacional al momento del nacimiento fue 11% antes de las 28 semanas, 11% entre las 28 a 31 6/7 semanas, 38% antes de las 37 semanas y

el 40% nacieron a partir de las 37 semanas. El 64% de los fetos nacieron durante la etapa I y II y la tercera parte en la etapa V. El 60% de neonatos fueron prematuros con una Media de 34 semanas y peso de 1550 +/- 660 gramos. Más de la mitad de gestantes tenían complicaciones médicas y obstétricas como preeclamsia e hipertensión gestacional (31%), HTA crónica en 2%, enfermedades tiroideas en 6%, nefropatías y LES en 16%, HTA, Hipertensión Gestacional, Los principales resultados adversos analizados fueron el síndrome de dificultad respiratoria que se observó en 13% de neonatos, Apgar bajo en 12%, asfixia en el 2%, el 93% de los embarazos finalizaron por cesárea, la mortalidad fue de 15%.

Murcia et al. (2012), realizaron un estudio descriptivo, observacional. El estudio se llevó a cabo en la Unidad Neonatal del Hospital de San José Bogotá, Colombia durante el período de 2019 a 2011. Se incluyeron un total de 140 neonatos con el objetivo de determinar las complicaciones inmediatas en la restricción del crecimiento intrauterino en el período neonatal. El estudio fue descriptivo, de cohorte y observacional. Entre los resultados de estudio se observó como principal complicación al síndrome de dificultad respiratoria en 51% de los casos, seguida por ictericia en 48.5%, el 18% de neonatos se complicaron con hipoglicemia y el 6% con enterocolitis necrosante, el total de fallecidos fue 2.3% (4 neonatos) todos ellos con pesos extremadamente bajo y se complicaron con dificultad respiratoria al nacer. Las principales características maternas asociadas fue el bajo nivel socioeconómico y la desnutrición materna. (Murcia, 2012)

Sontay (2018), realizó un estudio observacional de casos y controles con el objetivo de establecer la incidencia de restricción de crecimiento intrauterino en recién nacidos atendidos en el servicio de labor y parto del Hospital Regional de Occidente en Guatemala, durante el período de 2016. Se atendió un total de 2879 recién nacidos de los cuales 333 tenían características clínicas de restricción del crecimiento intrauterino con una incidencia de 12%. Los factores de riesgo analizados los de mayor significancia estadística fueron la preeclampsia con un OR: 8.4 (ic95%: 2.13-15.79), HTAC (OR: 3.5; IC95%: 1.73-2.63). el hecho de ser primigesta obtuvo un OR de 1. La falta de CPN presentó un OR de 6 (IC95%: 1.65-2.7). El 77% de los recién nacidos clasificados como RCIU presentaron un peso por debajo del percentil 10.

## Estudios Nacionales

Paladino (2017), realizó un estudio prospectivo de corte transversal con el objetivo de conocer el comportamiento de las pacientes con diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino y su relación con los resultados perinatales de acuerdo a las condiciones clínicas del embarazo mediante flujometría Doppler en el Hospital Bertha Calderón Roque durante el período de abril 2014 a enero 2017. Se incluyeron 1,686 gestantes que acudieron al Hospital con sospecha de RCIU con cambios en el desarrollo fetal por flujometría Doppler y/o patologías maternas asociadas. Entre los resultados el 35% de las gestantes se encontraban en el rango de edad entre 20 a 24 años. La enfermedad hipertensiva en el embarazo predominó en el 66% de las pacientes seguido por la obesidad y diabetes. La clasificación de la RCIU en el estudio fue: feto pequeño para edad gestacional en el 59%, RCIU estadio I en el 28%, RCIU II en 7%, RCIU III en 4%, RCIU IV en 1.5% y RCIU V en 1% de gestantes. En los casos de RCIU tipo III y IV, el 88% desarrollaron alteración del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas, el 95% alteración del índice cerebro-placentario, el 74% alteración de la arteria cerebral media y el 27% ausencia o reversión del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical durante los primeros 10 días de seguimiento. En relación a la conducta de finalización del embarazo, el 89% de fetos nacieron después de las 36 semanas y el 11% entre las 28 a 36 semanas. en los casos de RCIU tipo I el 76% nacieron después de las 36 semanas y el 24% entre las 28 y 36 semanas. En fetos estadio II el 62.5% nacieron después de las 36 semanas y el 35% entre las 28 a 36 semanas. En RCIU tipo III el 82% nacieron entre las 28 a 36 semanas y el 11% entre las 22 a 28 semanas. en RCIU IV el 48% nacieron entre las 28 a 36 semanas y el 11% entre las 22 y 28 semanas. de los RCIU V, el 81% nacieron entre las 22 y 28 semanas y el 12% antes de las 22 semanas. La Sensibilidad y Especificidad de la flujometría en el estudio fue de 98%. (Paladino, 2017)

Cano y Castellón (2016) realizó un estudio analítico, transversal de casos y controles en el hospital Bertha Calderón durante el período de enero a marzo del 2015. El Universo fue conformado por el total de nacimientos que fueron 2,545 y la muestra fueron 48 pacientes la muestra fue por conveniencia. Entre los resultados de mayor relevancia, el 62.5% se encontraron en el rango de 15 a 19 años y el 37.5% en el rango de 20 a 34 años. El grupo de adolescentes presentaron 3,6 más riesgo de tener hijos con RCIU. EL 56% de las

embarazadas tenían período intergenésico corto con doble de riesgo para RCIU. El 6% de las embarazadas con RCIU se complicaron con hipertensión gestacional gestacional con un doble de riesgo para desarrollar RCIU. En el estudio se observó que el tipo de RCIU más frecuente fue el tipo I que se presentó en el 50%, seguido del tipo II en el 44%. En relación a los resultados una paciente presentó mal formación congénita. La hipotermia, asfíxia, hipoglicemia.

Mayorga (2016), realizó un estudio descriptivo, retrospectivo con el objetivo de analizar los factores de riesgos maternos asociados a la restricción del crecimiento intrauterino en las embarazadas ingresadas al servicio de ginecoobstetricia del Hospital Alemán Nicaragüense durante los meses de enero a junio del 2015. Se analizaron 150 expedientes de madres con neonatos nacidos con bajo peso. La edad promedió osciló en el rango de 23 a 24 años, observando similar porcentaje en mujeres mayores de 35 años y adolescentes. El 46% de embarazadas eran primigestas. Las adolescentes del estudio presentaron cerca de tres veces más riesgo de embarazos con RCIU (OR: 2.7; IC95%: 3.20-7.83). Las embarazadas con pobre ganancia de peso presentaron el doble de riesgo para RCIU (OR 2; IC95: 1.45-2.77). Al relacionar la edad gestacional con la fetometría reportada por ultrasonido, se observó que las que presentaron peso estimado por debajo del percentil 10 y una AFU por debajo del percentil 10 tuvieron de forma significativa mayor probabilidad de RCIU, siendo mayor en mujeres cuyo diagnóstico se realizó con fetometría en el I trimestre. La relación entre RCIU y la presencia de oligoamnios y/o meconio obtuvo significancia estadística (OR: 5.12; IC95: 7.36-9.63)

Ramos y Sequeira realizaron un estudio descriptivo, de corte transversal para conocer el comportamiento de la descripción del crecimiento en el Hospital Bertha Calderón Roque durante el período comprendido de enero a diciembre del 2014. La muestra lo constituyeron 66 pacientes. La mayoría de mujeres se encontraban en el rango de edad de 20 a 24 años, con escolaridad secundaria, del área urbana. La mayoría primigestas con un número adecuado de controles. En el grupo de mujeres predominó el oligoamnios seguido a la preeclampsia grave. Entre los factores utilizados para el diagnóstico fueron la altura de fondo uterino, peso materno y reportes de ultrasonido. Para determinar el bienestar fetal se les realizó prueba de Non Stress y en un grupo de pacientes se les realizó ultrasonido Doppler. El diagnóstico en

la mayoría de las embarazadas se realizó entre las 37 y 40 semanas cuando fueron ingresadas para vigilancia del trabajo de parto. Con respecto a la altura del fondo uterino en el 68% se encontró por debajo del percentil 10, mientras que el 32% dentro del percentil 10 y 90. En relación a la ganancia del peso materno 59% se encontró por debajo del percentil 25, 36,5% entre el percentil 25 y 90, el 4,5% se encontraron por arriba del percentil 90. En 65% el diagnóstico de restricción de crecimiento intrauterino (RCIU) se realizó a las 37 a 40 semanas de gestación, en 30% el diagnóstico fue a las 34 a 36 semanas y en el 3% el diagnóstico se realizó entre las 28 a 34 semanas, en una paciente el diagnóstico de RCIU fue a las 41 semanas. cuando analizaron las medidas del recién nacido encontraron un perímetro cefálico entre los percentiles 5 y 50 en 47% de pacientes, el 29% de neonatos presentaron un perímetro cefálico por debajo del percentil 5 y el 3% el perímetro cefálico se encontró por arriba del percentil 95. Con respecto al perímetro abdominal de los neonatos se encontró por debajo del percentil 5 en 76% de casos, entre el percentil 5 y 50 en 21% de neonatos, y solo el 3% se encontró por arriba del percentil 95. El 57.5% eran del sexo femenino y el 42,5% eran varones. El 98,5% de los neonatos presentaron Apgar entre 8 y 10 solo un Apgar se asoció a asfixia, entre los resultados de los recién nacidos el 18% presentaron riesgo de pérdida del bienestar fetal. Ningún neonato presentó síndrome de distress respiratorio. En un 41% de los embarazos la vía de finalización fue la cesárea. (Ramos, 2014)

Caballero y Ortiz (2013), realizaron un estudio descriptivo, transversal donde incluyeron a 120 gestantes que se encontraban ingresadas en la sala de alto riesgo obstétrico del hospital Oscar Danilo Rosales de León, con el objetivo de conocer los factores asociados y el manejo de la restricción del crecimiento intrauterino de dicho hospital durante el periodo de estudio. Entre los resultados del estudio la edad que prevaleció osciló entre 20 a 24 años (47.5%), la tercera parte de las pacientes eran adolescentes. Más del 50% de las gestantes tenían antecedentes de aborto, solo la mitad de las gestantes tenían más de 4 CPN. El 72% de las pacientes tenían período intergenésico menor de 18 meses. Más de la cuarta parte de pacientes presentaron IVU y anemia durante el embarazo, el 19% tenían historia de consumo de drogas. La tercera parte de las gestantes desarrollaron preeclampsia o hipertensión gestacional. Entre los factores de riesgo se encontró la edad mayor o igual a 35 años con un OR de 1.6. la anemia con un OR de 2,6, la

hipertensión gestacional con un OR de 2.3, preeclampsia (OR: 4.5), éste último factor obtuvo la mayor significancia estadística.



## Planteamiento del problema

La mayoría de fetos con diagnóstico de “pequeños para edad gestacional son constitucionalmente pequeños (50% a 70%), con un crecimiento intrauterino normal y un pronóstico generalmente favorable. Sin embargo, el 10% al 15%. de fetos PEG cursan con RCIU lo que los expone a un alto riesgo de presentar resultados adversos perinatales. Actualmente se sabe que existen dos grupos de fetos con restricción del crecimiento intrauterino los de inicio temprana y los de inicio tardío. Ambos con etiología, manejo y pronóstico diferente. Los de aparición temprana. Saber diferenciar a ambos fetos y realizar un diagnóstico oportuno es parte importante para mejorar la morbimortalidad neonatal. (FASGO, 2017), (FECOPEN, 2018)

La falta de reconocimiento de fetos con restricción del crecimiento se convierte en un problema de salud fetal y perinatal que deja secuelas que se reflejan en la vida postnatal siendo la mayoría de las veces irreversibles y que solo se puede reducir cuando existe la sospecha y se dispone de las herramientas necesarias para la detección y seguimiento oportuno siendo las más importantes el control prenatal y el ultrasonido Doppler ya que este último junto con la biometría fetal han mostrado ser de utilidad para identificar aquellos fetos de bajo peso y de esta manera realizar intervenciones antes que el daño feto placentario progrese a resultados perinatales desfavorables. Sin embargo, a pesar de los avances tecnológicos para poder identificar los fetos con RCIU para el obstetra aún resulta un reto diagnosticar a los fetos con RCIU de inicio tardío lo que incrementa la morbimortalidad en estos fetos a pesar que el pronóstico es más favorable.

En la última década la salud materno fetal ha dado considerables avances debido al aumento en el diagnóstico de embarazos con RCIU durante el período prenatal lo que permite una mejor vigilancia con monitoreo intensivo, nacimientos programados y cuidados neonatales especiales. A pesar que el diagnóstico y manejo de RCIU sigue siendo una prioridad en la atención prenatal aún existen embarazos de alto riesgo que no logran ser diagnosticados ya sea por una atención prenatal deficiente o porque en la ecografía fue imposible identificar al feto con RCIU. Todas estas fallas pueden mejorarse evaluando los

factores de riesgo y optimizando la atención y los cuidados al feto de mayor riesgo.  
(Reyna, 2015)

En base a lo anterior el planteamiento del problema es el siguiente:

Cuál ha sido el diagnóstico, manejo y resultados perinatales en la restricción del crecimiento intrauterino de gestantes atendidas en el servicio de Obstetricia del Hospital Alemán Nicaragüense durante el período de enero 2017 a febrero 2020

**Preguntas de sistematización:**

1. Cuáles son las características sociodemográficas y maternas de las embarazadas del estudio.
2. Cuáles son las características relacionadas con el diagnóstico, evolución y finalización de los embarazos con RCIU.
3. Cuál fue la utilidad del control prenatal y fetometría para la sospecha y diagnóstico de la restricción del crecimiento intrauterino.
4. Cuál fue la asociación entre el tipo de RCIU y hallazgos en flujometría, preeclampsia, prematuridad y resultados adversos perinatales

## Justificación

El mayor conocimiento sobre los cambios hemodinámicos fetales y placentarios en los fetos con restricción del crecimiento han permitido clasificarlos en base a su evolución y pronóstico. A su vez, el incremento de fetos con RCIU que son diagnosticados en etapas tempranas de la enfermedad, han permitido mejorar la vigilancia y monitorización de estos fetos y lograr un parto programado en el momento más oportuno esperando obtener resultados perinatales favorables.

Esta investigación está basada en el diagnóstico y evolución de los fetos con RCIU en sus formas clínicas lo que será de conveniencia para el hospital y para las unidades de atención primaria ya que se obtendrá información de mucho valor científico relacionada con la atención de la embarazada de alto riesgo y la utilidad del control prenatal, ecografía y flujometría Doppler para el diagnóstico de RCIU. En base a la evolución, ésta dependerá de la semana de gestación al momento del diagnóstico y finalización la que está relacionada con las formas clínicas, el estadio del RCIU y resultados perinatales.

La importancia de este estudio radica en sustentar las bases científicas que permitan establecer criterios para el diagnóstico y seguimiento prenatal, así también la conducta y vía más adecuada para finalizar la gestación en especial los fetos con verdadera restricción del crecimiento por su alto riesgo de morbimortalidad tomando en cuenta sus factores de riesgo y clasificación de temprano y tardío.

Los resultados del estudio ayudarán en primer lugar a mejorar y fortalecer las principales herramientas disponibles para la sospecha, diagnóstico y vigilancia de los fetos con restricción del crecimiento intrauterino como son la atención prenatal, la fetometría y la ecografía Doppler, cada uno con su valor diagnóstico y predictivo el cual se incrementa cuando se utilizan en conjunto y de forma adecuada. En segundo lugar, permitirá realizar intervenciones preventivas en los diferentes niveles de atención que permitan reducir o mejorar los factores que influyen en los resultados adversos perinatales contribuyendo a reducir la morbimortalidad perinatal y neonatal.

## **Objetivo general**

Conocer el diagnóstico, manejo y resultados perinatales en la restricción del crecimiento intrauterino de gestantes atendidas en el Hospital Alemán Nicaragüense, durante el período de enero 2017 a febrero 2020.

1. Describir las características sociodemográficas y maternas de las embarazadas del estudio
2. Identificar algunas características relacionadas con el diagnóstico, evolución y finalización de los embarazos con RCIU.
3. Analizar la utilidad del control prenatal y fetometría para la sospecha y diagnóstico de la restricción del crecimiento intrauterino.
4. Determinar la asociación entre el tipo de RCIU y hallazgos en flujometría, preeclampsia, prematurez y resultados adversos perinatales

## **Marco teórico**

### **Restricción del crecimiento intrauterino (RCIU)**

Se define la restricción del crecimiento intrauterino como una falla en el feto para alcanzar todo su potencial de crecimiento establecido genéticamente. Este potencial varía fisiológicamente de acuerdo a las características maternas como peso, talla, origen étnico, paridad, condición nutricional y a otros factores como consumo de cigarrillo, trastornos hipertensivos, diabetes, prematuridad. (Figueras, 2014), (FASGO, 2017), (Pimiento, 2015) El último Boletín del ACOG (2019) en conjunto con la Sociedad para Medicina Materno Fetal (SMFM, 2019), definen a la restricción del crecimiento fetal como un peso fetal estimado por debajo del percentil 10 para su edad gestacional. Aunque en casos aislados también puede definirse como una circunferencia abdominal por debajo del percentil 10. (ACOG, 2019)

El Consenso de la Federación Colombiana de Asociaciones de Perinatología y Medicina Materno Fetal FECOPEN (2018), EL Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG, 2012), la Sociedad de Medicina Materno Fetal (SMFM, 2012), entre otras sociedades definen al feto con restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), en base cualquiera de los siguientes criterios: crecimiento por debajo del percentil 3 para edad gestacional, independiente de los hallazgos hemodinámicos, crecimiento fetal entre el percentil 3 y 10 para edad gestacional con evidencia de alteración hemodinámica fetal o placentaria (identificada mediante ecografía Doppler, circunferencia abdominal por debajo del percentil 2,5 para edad gestacional independiente de la presencia de alteraciones en otros parámetros biométricos., diferencia de 2 cuartiles en el peso fetal estimado en dos estimaciones con 4 semanas de diferencia independiente de que el peso fetal estimado se encuentre o no por debajo del percentil 10 para la edad gestacional.

Así mismo definen a los fetos pequeños para la edad gestacional (PEG), como los fetos que se encuentran entre el percentil 3 y el 10 con una valoración anatómica dentro de

límites normales, pruebas de bienestar fetal satisfactorias y persistencia del crecimiento intrauterino dentro de los mismos percentiles durante la gestación. (Pimiento, 2015), (FASGO, 2017), (FECOPEN, 2018), (Figueras F. G., 2014) La FASGO (2017) reporta que el 60% de fetos pequeños para edad gestacional son “constitucionalmente pequeños” por lo que no presentan ninguna patología, el 25% representan los verdaderos fetos con crecimiento intrauterino restringido, de los cuales el 50% de ellos se asocian a preeclampsia ya que comparten la fisiopatología placentaria y el 15% son los fetos pequeños para su edad gestacional y que se asocian a infecciones fetales, síndromes genéticos, cromosomopatías, anomalías congénitas y secuelas a exposiciones tóxicas.

Según describen Sharma D, Shastri y Sharma P. (2016), el término de RCIU y pequeño para edad gestacional ha sido usado sinónimamente en la literatura médica, pero ellos mencionan que existen algunas diferencias entre ambos. La definición de pequeño para edad gestacional está basada en la evaluación pre o postnatal y este término ha sido utilizado para aquellos neonatos en los cuales el peso al nacer se encuentra debajo del percentil 10 para la edad gestacional o desviación de dos estándar en base a las tablas de crecimiento de cada población. En la actualidad un neonato con un peso adecuado para edad gestacional pueden etiquetarse como RCIU si estos neonatos tienen características de retardo en el crecimiento uterino y desnutrición al nacimiento. Además, los autores señalan que es importante tener en mente que el neonato con peso por debajo del percentil 10 será definido como pequeño para edad gestacional si no presenta características de mala nutrición y un neonato que se encuentra por arriba del percentil 10 y presenta signos de desnutrición será diagnosticado como RCIU a pesar de tener un peso adecuado para su edad gestacional. Bajo peso al nacer como describen los autores es una entidad separada y no debería confundirse con la RCIU y pequeño para edad gestacional, dado que el término de bajo peso al nacer está basado en un peso menor de 2500 gramos independiente del sexo, edad gestacional, raza y características clínicas.

Según la FECOPEN (2018), la incidencia de RCIU es del 3 al 7% en los países desarrollados y alcanzando cifras más altas en los que se encuentran en vías de desarrollo llegando a 10% en países como Cuba, Argentina, 20% en Colombia y llegando a 40% en Guatemala. Como reporta esta Federación el 85% de todas las muertes neonatales están

asociadas a factores como el bajo peso al nacer siendo las más comunes la RCIU y la prematuridad. La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Centro Latinoamericano de Perinatología (CLAP, 2011), reportan una tasa de mortalidad perinatal ocho veces mayor y el riesgo de asfixia intraparto aumenta siete veces más que en los neonatos con peso adecuado para su edad gestacional.

La FASGO (2017) hacen mención de las características perinatales de mayor relevancia a relacionadas con la RCIU, entre las que figuran la mortalidad fetal reportando un 50% de muertes fetales por prematuridad y 20% a término, la mortalidad perinatal varía según el peso y edad gestacional, refiriendo que cuando el percentil es menor de 10, la tasa de mortalidad fetal aumenta 8 veces y cuando se encuentra por debajo del percentil 3, la mortalidad alcanza el 20%, la mitad de los fetos con RCIU, presentan alteraciones en la frecuencia cardíaca fetal en el registro cardiotocográfico la que se asocia a insuficiencia placentaria, oligoamnios y/o compresión del cordón, la morbilidad neonatal se asocia a eventos como asfixia, depresión, acidosis, convulsiones, apneas, hipotermias, policitemia, enterocolitis necrotizante, mayor ingreso a unidad de cuidados intensivos neonatal. también menciona las consecuencias de la RCIU a largo plazo como es el crecimiento físico alterado, coeficiente intelectual menor a la media para su edad, síndrome metabólico del adulto, enfermedades cardiovasculares como hipertensión, dislipidemias.

Como menciona el Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG, 2001) el feto se encuentra genéticamente programado para crecer de una forma particular y que por algunas influencias intrínsecas (propias del feto y placenta) o extrínsecas (factores maternos y ambientales), este crecimiento puede verse afectado moderada o severamente. La Federación Colombiana de Perinatología (FECOPEN 2018), en su Consenso hacen mención del proceso de regulación del crecimiento fetal el cual inicia con la implantación, fenómeno en que el citotrofoblasto rompe la matriz extracelular y se adhiere a la decidua uterina. Por tratarse de un proceso avascular, la misma hipoxia estimula la angiogénesis formándose en el primer trimestre de gestación las primeras conexiones vasculares entre la madre y el espacio intervilloso e iniciando el aporte de oxígeno, glucosa, ácido grasos y aminoácidos al feto.

El patrón de crecimiento fetal normal, como describen los expertos (FECOPEN, 2018), se asemeja a una curva sigmoidea y a partir de la semana 30 de gestación, la media de crecimiento diario se incrementa alcanzando un pico a las 36 semanas de gestación para caer posteriormente. Entre las 34 a 38 semanas, la media de crecimiento diario fetal es de 30 gramos por día, alcanzando los 34 gramos por día a las 36 semanas. Se ha propuesto que cada feto conserva su propio patrón de crecimiento, así que los que están ubicados por encima de la Mediana, su crecimiento es más rápido que los que se encuentran por debajo de ésta, por tanto las curvas de crecimiento fetal permiten estimar el crecimiento que tendrá un feto en un período de tiempo determinado. (FECOPEN, 2018)

### **Circulación útero-placentaria**

La circulación útero-placentaria se caracteriza por su gran capacidad de vasodilatación lo que le permiten amentar de 100 a 200 veces el flujo sanguíneo uterino debido a su baja resistencia vascular. Como señala la FECOPEN (2018), la regulación del crecimiento fetal inicia con la implantación, fenómeno en el que el citotrofoblasto rompe la matriz extracelular y se adhiere a la decidua del útero. Debido a que se trata de un proceso avascular, la misma hipoxia estimula la angiogénesis, formándose las primeras conexiones vasculares entre la madre y el espacio intervelloso. Durante el primer trimestre se produce la migración del citotrofoblasto y la angiogénesis o formación de conexiones vasculares entre la circulación materna y el espacio intervelloso. La adecuada invasión trofoblástica además de garantizar el aporte de nutrientes al feto, permite regular de forma intrínseca el transporte de los mismos. El oxígeno regula el transporte activo de glucosa y los otros sustratos hacia el feto, siendo los aminoácidos los principales estimuladores de los factores de crecimiento similares a la insulina (IGF) 1 y 2 que determinan el crecimiento longitudinal y diferenciación del feto al igual que son nutrientes importantes para la síntesis de proteínas que contribuyen en la formación muscular. Los ácidos grasos cumplen diferentes funciones como estabilizadores de membranas, reguladores de la mielinización que se depositan en el tejido graso proporcionando energía al feto. En este momento como afirman Barrios y González la principal función placentaria como es el intercambio de nutrientes y oxígeno ya es posible. A partir del segundo trimestre se produce la invasión del trofoblasto a las arterias espirales



maternas de forma progresiva con la expansión del árbol vascular y resistencia vascular. Tal como describe la FECOPEN (2018), entre las 14 a 24 semanas se produce la segunda oleada de invasión trofoblástica con destrucción de la lámina elástica y la fibra muscular lisa de las arterias espirales transformando a la placenta en un sistema vascular de baja resistencia. Durante esta fase tiene lugar el crecimiento exponencial y la diferenciación de los múltiples sistemas fetales, siendo el tercer trimestre el período en que se produce el aumento más significativo de peso fetal y la acumulación de los depósitos de sustancia esenciales para los primeros días de vida.

### **Etiología y factores de riesgo**

La principal causa de la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) como afirman Malhotra et al. (2019) es la disfunción placentaria término ampliamente utilizado para describir el transporte reducido de oxígeno y nutrientes al feto con efectos adversos en el desarrollo fetal. Los autores también señalan que el 60% de los casos de insuficiencia placentaria son de origen idiopático. En el feto, la insuficiencia placentaria se caracteriza por redistribución del flujo sanguíneo a órganos vitales (cerebro, miocardio y glándulas adrenales), mientras otros órganos como tracto gastro intestinal, piel y otros pueden estar afectados por el flujo sanguíneo insuficiente.

La FASGO (2017), reporta que solo el 30% de embarazadas que cursan con RCIU presentan factores de riesgo, siendo los de mayor relevancia el antecedente de nacimientos con bajo peso y/o muerte perinatal, factores ambientales tóxicos como alcohol, tabaco, drogas, radiaciones, infecciones, enfermedades maternas como trombofilia, obesidad, diabetes, hipertensión, enfermedades renales, vasculares. Otros factores de riesgo que se han mencionado figuran la edad mayor de 35 años, particularmente las mayores de 40 años, la nuliparidad, bajo nivel socioeconómico, índice de masa corporal menor de 20 y mayor de 25, ingesta de alcohol, tabaco. (Dall, 2017)

Reyna, Santos y Briseños (2015) dejan claro sobre la importancia de detectar los factores de riesgo maternos, fetales y placentarios para el diagnóstico y el manejo correcto de los embarazos complicados con RCIU, para reducir las tasas de muertes perinatales

prevenibles. Los factores de riesgo maternos mencionados por los autores figuran: el antecedente de embarazos con RCIU o PEG, bajo peso materno previo al embarazo, deficiente ganancia de peso durante la gestación, bajo nivel socio económico, hábito tabáquico o consumo de alcohol o drogas, enfermedad hipertensiva en el embarazo y diabetes pregestacional, fármacos teratogénicos, técnicas de reproducción asistida, síndrome antifosfolípidos, enfermedades autoinmunes (lupus eritematoso sistémico, trombofilia, enfermedades renales, hipoxia, anemia. Entre los factores de riesgo fetales mencionados figuran infecciones congénitas, citomegalovirus, sífilis, rubeola, varicela, toxoplasmosis, tuberculosis, virus de inmunodeficiencia humana, malaria congénita, trisomías, síndromes genéticos y anomalías fetales, embarazos múltiples. Los factores de riesgo placentarios señalados por los autores figuran: insuficiencia vascular placentaria, desprendimiento parcial o hematomas de placenta, infarto extenso de las vellosidades, inserción marginal o velamentosa del cordón, maduración placentaria precoz o avanzada.

Maulik (2006), señala a los trastornos hipertensivos en el embarazo como factor de riesgo importante asociado al 30% a 40% de los embarazos complicados con RCIU. Los embarazos complicados con preeclampsia asociada o no a hipertensión crónica, presentan hasta cuatro veces más riesgo de obtener fetos pequeños para la edad gestacional. Como afirman Fistera y Gratacós, la preeclampsia grave asociada a la RCIU en cualquier edad gestacional, puede alterar la historia natural y presentarse un deterioro fetal de forma inesperada. Los trastornos autoinmunes principalmente aquellos en los que hay compromiso vascular como el síndrome de anticuerpos fosfolípidos (24%) y el lupus eritematoso sistémico. En relación a la trombofilia, la más estudiada ha sido el polimorfismo relacionado con el Factor V o de Leiden. El consumo de tabaco, alcohol, drogas como la heroína y sustancias psicoactivas se han asociado a RCIU.

Como menciona la FECONEP (2018), el tabaco es causa importante y prevenible de restricción del crecimiento fetal debido a que la exposición al monóxido de carbono reduce la capacidad de la hemoglobina fetal para el transporte de oxígeno y la nicotina induce la liberación de catecolaminas en la madre lo que reduce la perfusión placentaria existiendo a su vez una correlación directa entre el número de cigarrillos consumidos y la severidad del RCIU. Así también mencionan la exposición pasiva al humo, vivir en grandes alturas, el uso

de narcóticos, antiepilépticos, anticoagulantes como la warfarina, antagonistas de ácido fólico, antineoplásicos como agentes causales para RCIU.

En el Consenso realizado por la FECONEP (2018) y basado en numerosos estudios, el consumo de cigarrillo en el embarazo altera el equilibrio entre los agentes oxidantes y anti oxidantes, aumenta el estrés oxidativo e incrementa los radicales libres lo que compromete el bienestar del feto y la madre. Así también refirieron que la restricción del crecimiento intrauterino es la complicación más importante inducida por el consumo de tabaco en el embarazo. Los hijos de madres fumadoras resultaron con un peso promedio al nacer de 2234 gramos, una reducción de la talla cerca de 1 cm y una circunferencia cefálica menor que la de hijos de madres no fumadoras. La FECONEP (2018), reporta un 5% de reducción en el peso fetal por cada 5 a 20 cigarros fumados por día con un promedio de 350 gramos menos al nacer si el consumo supera los 20 cigarros por día. El riesgo de RCIU en fetos de madres que fuman es de 2.3 (IC95%: 2.2-2.4) Además refirieron que los hijos de madres fumadoras pasivas tienen entre 35 a 90 gramos de peso menos.

Entre otra causa importante de RCIU que menciona la FECONEP (2018), se encuentra la desnutrición materna la que se asocia en un 40% a nacimientos con RCIU y a partos pretérminos. También se ha estudiado la asociación entre depresión materna y el RCIU. Dependiendo de la severidad de la deprivación de nutrientes en la madre y del trimestre en que se presente, así serán los resultados sobre el crecimiento fetal. Existen fármacos como fenitoína, atenolol, corticoides que afectan el crecimiento fetal.

Entre los factores fetales en relación a su etiología, Maulik (2006), Pimiento (2015) señalan que el 22% de embarazos con malformaciones cursan con RCIU, el riesgo aumenta al 20% en casos de un defecto y alcanza el 60% en casos de 9 o más defectos. Los autores mencionan a las cardiopatías congénitas, anencefalia y defectos de la pared abdominal fueron los defectos que se asocian en mayor frecuencia a RCIU. Las infecciones perinatales como señalan Pimiento y Beltrán (2015) contribuyen al 5 a 10% de los casos de RCIU el cual puede estar presente cuando se trata de infecciones intrauterinas de origen viral como rubeola, citomegalovirus, VIH, varicela y de protozoarios (malaria, toxoplasmosis) ya que producen una infección subclínica (corionamnionitis). Las aneuploidías se han asociado al 7% de los casos de RCIU principalmente los casos de trisomía 18 y 13 (90%) y trisomía 21 (30%).

La prematuridad también mencionada por Pimiento es otro factor asociado a RCIU, el cual fue demostrado por Gardosi y Bukowsky, estos realizaron un estudio de casos y controles observando que el 30% de los fetos que nacieron antes de las 35 semanas tenían peso por debajo del percentil 10 comparado con el 4.5% de aquellos fetos nacidos a las 37 semanas o más de gestación. Los embarazos múltiples son descritos por los autores como causa de RCIU a partir de las 32 semanas ya que después de esa semana los fetos eran tendencia a la restricción del crecimiento principalmente los monocoriales (30%).

Dominguez, Alvarez, Alves, Pérez (2015) señalan que el feto del sexo masculino tiene habitualmente más peso que el femenino con una diferencia promedio entre ambos de 150 gramos. Además, mencionan la edad materna como un factor de riesgo importante reportando algunos estudios un riesgo de RCIU de 3 en mujeres mayores de 35 años. (Dominguez, 2015)

La OPS/CLAP (2011) demostraron como factores de riesgo a nivel latinoamericano, el antecedente de pequeño para edad gestacional (RR: 1.5; IC 95%: 1.1-2.7), hábito de fumar (RR: 1.6; IC95%: 1.1-2.2), embarazo múltiple (RR: 3; IC: 2-3.4); hipertensión gestacional (RR: 7; IC95: preeclampsia (RR: 4; IC95%: 1.9-3.2); hemorragia durante el segundo trimestre (RR: 1.6; IC95%: 1.2-2.7); ganancia de peso menor de 8 Kg (RR: 2.1; IC95%: 1.3-3.5); oligoamnios: 2.9; IC95%: 1.7-5).

## **Fisiopatología**

Como señalan Figueras y Batracós (2014), el feto con restricción en el crecimiento según señala la evidencia se caracteriza por existencia de insuficiencia placentaria. Dentro de esta patogénesis común, el feto con restricción se presenta bajo dos fenotipos diferentes las que inician de forma temprana durante la gestación y las de inicio tardío. Así mismo, Barrios y González (2013) afirman que una alteración en la expresión de sustancias vasoactivas que incrementan la reactividad vascular y una alteración en el mecanismo de angiogénesis provocan una deficiente autoregulación placentaria lo que da lugar a deficiente

invasión trofoblástica, aumentando la resistencia vascular en la placenta como parte de su mecanismo compensatorio lo que a su vez reduce la masa placentaria. A su vez los autores hacen énfasis en esta respuesta compensatoria del feto que tiene lugar en varios órganos y sistemas, pero si los mecanismos compensatorios no son eficientes se presenta daño fetal que puede progresar hasta la muerte. Así mismo afirman que el feto que presenta una compensación metabólica efectiva aún con la reducción de nutrientes se puede observar un RCIU ponderal expresado en el segundo y tercer trimestre como son los fetos con disminución del tejido adiposo o desproporción corporal. Cuando la deficiencia nutricional ha persistido por largo tiempo o esta es severa, el crecimiento del feto se ve afectado como se refleja en el peso fetal estimado que puede encontrarse por debajo del percentil 10. La reducción de la perfusión del útero por debajo de 0.6 ml/Kg/minuto disminuye considerablemente el paso de glucosa, aminoácidos y ácidos grasos, hecho que provoca disminución en la liberación de insulina y del factor del crecimiento similar a la insulina afectando el metabolismo hepático. El tamaño del hígado se reduce, con disfunción del metabolismo basal, afectación en la utilización proteica y transporte deficiente de ácidos grasos, lo que da como resultado alteración en el crecimiento axial del feto. A su vez el sistema ácido base del feto hipóxico se ve afectado, con acúmulo de ácido láctico en cerebro y corazón como mecanismo de compensación, lo que conlleva a la acidosis metabólica, inadecuada respuesta inmune, disfunción del metabolismo basal y falla multiorgánica irreversible por hipoxia celular, disfunción cardíaca y muerte.

Figueras y Bratacós (2014) afirman la relación entre el inicio temprano y las formas más severas de restricción. La restricción en el crecimiento de inicio temprano representa el 20% al 30% de todos los fetos con restricción, se asocia a preeclampsia hasta en un 50%, a insuficiencia placentaria e hipoxia fetal crónica. Esto explica la anormalidad de la arteria umbilical en una alta proporción de casos. Si el deterioro en el feto no es tratado, el deterioro progresa a una etapa de descompensación por hipoxia y acidosis la que se refleja con el incremento en la resistencia de la arteria umbilical, del índice de pulsatilidad del ductus venoso. La latencia del deterioro fetal severo puede variar en algunos casos, pero generalmente tardan semanas y frecuentemente sigue una cascada de cambios que se reflejan en un patrón característico en el Doppler lo que permite monitorizar el deterioro fetal y decidir el momento del parto.

En la restricción de crecimiento de inicio tardío el porcentaje es del 70 a 80%. Una de las principales diferencias con la restricción de inicio temprano es la baja asociación con preeclampsia ya que solo es en el 10% de los embarazos, el grado de enfermedad placentaria es leve por lo que el Doppler de la arteria umbilical es normal en la mayoría de los casos. A pesar del índice de pulsatilidad normal de la arteria umbilical en el Doppler se ha observado una alta asociación con el valor anormal de la relación cerebro placentario. En adición, la vasodilatación cerebral avanzada sugiere hipoxia crónica como refleja el índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media menor del percentil 5, lo que puede ocurrir en el 25% de fetos con restricción de inicio tardío, en estos fetos no se ha observado cambios en el ducto venoso. Como señalan los autores la cascada de deterioro fetal que ocurre en las formas de inicio temprano, no ocurre en las formas de inicio tardío. (Figueras F. G., 2014)

A pesar de la naturaleza más benigna comparada con los fetos con restricción temprana, hay un alto riesgo de deterioro fetal antes del parto lo que ha contribuido a la mortalidad en estos fetos y a su asociación con distress fetal intraparto y acidosis neonatal. Como mencionan Fisterras y Bantracós (2014) debido a que el feto con restricción tardía carece de historia natural y puede desarrollar un deterioro rápido lo que conlleva a una injuria severa o muerte sin presentar signos observables de deterioro como en los fetos con restricción temprana. Lo que puede explicarse por una combinación de causas en la que podría incluir la muy baja tolerancia de los fetos de término a la hipoxia en comparación con los pretérminos, la mayor frecuencia de contracciones uterinas en los embarazos de término y en algunas veces a falla en la función placentaria. Contrario a los fetos con restricción de inicio temprano los de inicio tardío representan un desafío una vez establecido el diagnóstico, sin embargo, la falta de diagnóstico contribuye a muertes fetales en los embarazos de término.

### **Clasificación del feto con restricción del crecimiento intrauterino (RCIU):**

En la actualidad se encuentra vigente la clasificación de la restricción del crecimiento según el grado de severidad y de acuerdo al momento de inicio. Como menciona la FASGO (2017), los últimos estudios que comparan fetos simétricos y asimétricos no lograron demostrar diferencias en las etiologías, estado hemodinámico mediante Doppler, estado ácido base por cordocentesis, antropometría neonatal o algún indicador de resultado perinatal. Además, dejan claro que dicha clasificación no tiene utilidad suficiente para el manejo obstétrico del feto con RCIU.

La restricción del crecimiento intrauterino como describe Malhotra et al. (2019) puede clasificarse como RCIU de inicio temprano y de inicio tardío para reflejar la edad gestacional en la que es diagnosticada la restricción del crecimiento. La de inicio temprano el diagnóstico sucede antes de las 34 semanas de gestación. Los fetos con insuficiencia placentaria de inicio temprano se asocian a nacimientos pretérminos y un alto riesgo de morbilidad y mortalidad. La restricción de crecimiento intrauterino de inicio tardío (a partir de las 34 semanas de gestación), es la presentación más común reportando más del 80% de los casos de RCIU y se asocia a una leve disfunción placentaria junto con un menor grado de adaptación hemodinámica. Sin embargo, este grupo tiene un alto riesgo de deterioro rápido lo que conlleva a un riesgo elevado de muerte fetal.

El RCIU severo se caracteriza por fetos que se encuentran con peso fetal estimado por debajo del percentil 3 para edad gestacional, este grupo tiene peor pronóstico con aumento de la morbimortalidad perinatal. En cuanto al RCIU temprano, aparece antes de la semana 32 de gestación observando una relación estrecha con la prematuridad, preeclampsia y alteraciones a nivel placentario. El RCIU tardío es la forma más frecuente apareciendo después de las 32 semanas. También se asocian a enfermedad placentaria, pero en menor grado que el grupo de RCIU temprano. (Pimiento, 2015), (FASGO, 2017).

Chew y Verma (2020) hacen mención de la importancia de la clasificación de la RCIU cuya severidad está determinada por el peso fetal estimado el que puede encontrarse entre el percentil 3 y 9 denominado RCIU moderado y el que se encuentra por debajo del percentil 3 denominado como RCIU severo. También hacen mención de la RCIU de tipo simétrico y

asimétrico cuya clasificación está basada en los parámetros biométricos del feto como son la circunferencia cefálica, abdominal, longitud femoral y diámetro biparietal. En el feto categorizado como simétrico, todos los parámetros están proporcionalmente reducidos a diferencia del asimétrico, la circunferencia abdominal está reducida por debajo del percentil 10, mientras los otros parámetros presentan medidas dentro de los límites normales. La restricción del crecimiento intrauterino simétrico, como reportan los autores constituye el 20% a 30% de todos los fetos con RCIU y está bien establecido que su causa es una pobre función placentaria que inicia en etapas tempranas del embarazo (primer trimestre) y como principales causas mencionan la mala nutrición materna, el consumo de tabaco, cocaína, enfermedades crónicas como hipertensión, anemia, diabetes mellitus. Entre otras causas mencionan anomalías cromosómicas, infecciones como TORCH, sífilis. En la RCIU asimétrico que constituye el 70% de todos los casos, el momento de aparición es en el segundo o tercer trimestre de gestación presentando una restricción de crecimiento desproporcionada con relativa preservación de la circunferencia fetal que refleja el desarrollo del cerebro del feto y una circunferencia abdominal reducida que refleja el hígado del feto lo que resulta en un cerebro aumentado en relación al tamaño del hígado (BLR). Así mismo el glucógeno del hígado fetal y el tejido adiposo se encuentran disminuidos mientras el cerebro del feto continúa creciendo debido al mayor aporte sanguíneo. Además, Chew y Verma hacen énfasis en la Preeclampsia como una de las principales causas de RCIU asimétrico. /

En el Consenso sobre actualizaciones de la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU), de la Federación Argentina de Sociedades de Ginecología y Obstetricia (FASGO, 2017) se enumeran las principales diferencias entre el RCIU temprano y tardío. En el RCIU de inicio temprano se reporta una incidencia del 0.5% a diferencia del RCIU tardío cuya incidencia es mayor del 5%. La restricción del crecimiento de inicio temprano por definición su diagnóstico se da antes de las 32 semanas y difiere de las de inicio tardío por sus manifestaciones clínicas, su asociación con preeclampsia o hipertensión y un patrón de deterioro y disfunción placentaria severa con un alto riesgo de hipoxia lo que genera una adaptación vascular y una alta tolerancia a la hipoxia a diferencia del tardío que el grado de insuficiencia placentaria es menor lo que conlleva a una menor hipoxia y menor adaptación y tolerancia. En cuanto a los resultados perinatales en el RCIU temprano son malos o muy



malos con una alta mortalidad y morbilidad neurológica en la de inicio tardío la mortalidad y morbilidad neurológica estadísticamente tiene una menor proporción.

### **Restricción del crecimiento intrauterino y feto constitucionalmente pequeño para edad gestacional**

Fisguerras y Bratacós (2014), sugieren que existen al menos dos grupos de fetos pequeños y por convención arbitraria son denominados como fetos con restricción en el crecimiento (FRG) y feto constitucionalmente pequeño para la edad gestacional (SGA). El feto con restricción en el crecimiento. El término de FRG es utilizado para definir al feto pequeño con alto riesgo de muerte o deterioro en útero y generalmente con pobre resultado perinatal comparado con el feto con crecimiento normal. Así mismo el feto con crecimiento restringido se asocia a Doppler con signos que sugieren redistribución hemodinámica como reflejo de la adaptación fetal por su baja nutrición, hipoxia, signos biológicos y bioquímicos de enfermedad placentaria y alto riesgo de preeclampsia. El término de pequeño para edad gestacional ha sido utilizado para diferenciar a un grupo pequeño de fetos que no presentan los cambios descritos en el primer grupo por lo que estos fetos no presentan los cambios de adaptación a un ambiente anormal y presentan resultados perinatales casi similares a fetos con crecimientos normales. Sepúlveda et al. (2014) señalan que el feto pequeño para edad gestacional puede clasificarse en normal cuando crece entre los percentiles mayor de 3 y menor a 10 con estudio Doppler normal y el anormal cuando existe una anomalía intrínseca fetal como causa genética o infecciosa.

Desde el punto de vista clínico la distinción entre el feto con restricción del crecimiento del pequeño para edad gestacional es relevante debido a su relación con los resultados perinatales. Existe un amplio consenso que esto es razonable para la elegir el momento y la vía del parto en los fetos con restricción, cuando se presume que los pulmones alcanzan la madurez o en casos que se detecten signos de deterioro fetal. La diferencia de estas dos formas clínicas se ha logrado en base a signos por Doppler que reflejan adaptación al aumento de la resistencia vascular placentaria y/o hipoxia.

Excluyendo las infecciones y las causas genéticas los resultados perinatales en fetos clasificados como constitucionalmente pequeños para edad gestacional son buenas, siendo el ultrasonido Doppler y el seguimiento evaluativo del crecimiento son partes importantes de la práctica clínica en estas pacientes, recomendando la inducción del parto en los embarazos de 40 semanas con una monitorización durante el tiempo de inducción.

### **Diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino (RCIU)**

Como afirma la FECOPEN (2018), la ecografía Doppler junto con la evaluación de la biometría fetal son las herramientas más eficaces para identificar aquellos fetos de bajo peso por insuficiencia placentaria con riesgo de resultados perinatales desfavorables. Posterior a la sospecha diagnóstica la FECOPEN (2018) y la FASGO (2017), recomiendan primeramente conocer dos variables importantes como son el peso estimado fetal y la edad gestacional. El primero se calcula utilizando la fórmula de Hadlock tomando en cuenta la medición del perímetro cefálico, circunferencia abdominal y longitud femoral; dicha medición tiene un margen de error de más o menos 15% del peso real. Posterior a calcular el peso estimado y conocer la edad gestacional se calcula el percentil de crecimiento que se realiza después de comparar los valores del peso fetal por ultrasonido con la el referido en la curva de Hadlock y se asignan los percentiles correspondientes a cada medición. La edad gestacional se realiza comparando la edad gestacional por fecha de última menstruación (FUM) con una ecografía del primer trimestre. En caso de no contar con dicha ecografía, la FASGO recomienda realizar una curva de crecimiento con una nueva valoración del peso fetal por ultrasonido a las dos semanas como mínimo y de esta manera identificar los embarazos de mayor riesgo por presentar curvas de crecimiento anormales como son los fetos con pesos que se encuentran por debajo del percentil 3, que se clasifican de forma inmediata como fetos con crecimiento restringido y altas tasas de mortalidad. Los que se encuentran entre el percentil 3 y 10 se recomiendan estudios con velocimetría Doppler para diferenciarlos de los pequeños para edad gestacional sin patología. Una vez establecido la alteración del crecimiento fetal, la FECOPEN recomienda evaluar el estado hemodinámico fetal mediante ecografía Doppler de las arterias uterinas, umbilical, cerebral media y ductus

venoso, calculando el índice de pulsatilidad (IP), debido a que existe una secuencia de deterioro hemodinámico la cual es progresiva y es evaluable mediante la ecografía Doppler.

Como refiere la FECOPEN (2018), una forma de evaluar el crecimiento fetal es con el uso de curvas estandarizadas internacionales. La Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso la creación de un estándar internacional de crecimiento fetal y neonatal. Para ello se utilizó una cohorte de gestantes sanas, con bajo riesgo obstétrico, adecuado estado nutricional, bajo y acceso a los servicios de salud, provenientes de 10 poblaciones geográficamente diferentes. Se mostró una mayor capacidad para detectar fetos pequeños para edad gestacional minimizando el sobre diagnóstico.

En el último boletín Práctico publicado por la ACOG /SMFM (2019) y la OPS/CLAP (2011) recomiendan utilizar velocidad de crecimiento como complemento para evaluar el tamaño fetal ya que afirman que mediciones seriadas del perímetro abdominal y el cálculo del peso fetal estimado son superiores a mediciones aisladas, como predictores de restricción del crecimiento y del mal resultado perinatal. Además, la OPS/CLAP afirman que, de todas las variables fetales estudiadas por ecografía, la velocidad de crecimiento del perímetro abdominal fetal según un valor previo, es la de mayor eficacia diagnóstica. Así mismo sugieren que la velocidad de crecimiento debe ser graficada en tablas de percentiles utilizando dos mediciones separadas por al menos dos semanas entre ellas, mediciones más cercanas podrían conducir a error.

### **Atención prenatal y ecografía el diagnóstico de RCIU**

Para que el control prenatal sea efectivo en la sospecha y diagnóstico de RCIU, la FECOPEN (2018), recomienda realizar una historia clínica completa enfatizando en los factores de riesgo, los que se han dividido en riesgo mayores y menores de acuerdo a su relación con la enfermedad. En el control prenatal se debe realizar medición de la altura del fondo uterino a partir de las 24 semanas que consiste en la distancia de la sínfisis del pubis al fondo uterino. los expertos señalaron que como medida única entre las 32 a 34 semanas de gestación tiene una baja sensibilidad la que es cerca del 65%. Además, hacen mención de algunos factores de confusión como es la obesidad materna, variedades en la situación y

presentación fetal, miomatosis uterina y al final del embarazo por el encajamiento de la cabeza fetal.

Reyna, Santos y Briceños (2015), afirman que la detección del feto con RCIU, considerando factores de riesgo clínicos es realizada generalmente por los obstetras en la consulta prenatal. Así mismo, estos mismos autores señalan que el crecimiento fetal puede determinarse con la medición de la altura uterina, aunque solo puede detectar el 30% a 50% de estos fetos debido a sus limitaciones. Además, los autores señalaron que esta medición no se asocia a la mejoría de los resultados perinatales. Sin embargo, sugieren que se puede utilizar junto con la evaluación ecográfica en los embarazos con factores de riesgo como obesidad, morbilidades médicas debido a la poca confiabilidad en estas condiciones.

Ayala et al (2017) mencionan en su revisión que la medición de la altura uterina a las 32-34 semanas tiene un 56%-86% de sensibilidad y un 80% a 93% de especificidad. Para el diagnóstico temprano la Clínica de Barcelona recomienda la medición de la altura de fondo uterino en cada visita prenatal a partir de las 26 semanas y si esta altura es inferior al percentil 10 de la edad gestacional y se dispone de un ultrasonido que valore el peso fetal estimado en las dos semanas previas, se debe realizar un segundo ultrasonido para estimar el peso fetal. Reyna, Santos y Briceños (2015), también mencionan que una diferencia mayor de 3 cm es una guía razonable para la realización inmediata de ecografía para estimar el peso fetal. (Ayala, 2017)

Como sugiere la FECONEP (2018), en la atención prenatal se debe tomar en cuenta la fecha de última menstruación la que debe ser corroborada por la medición de la longitud cráneo caudal (LCC) por ultrasonido y de esta manera se determinará si se trata de una fecha confiable o no. Además, se debe considerar las características de la menstruación como la periodicidad, días que dura el ciclo menstrual, uso de anticonceptivos. Además, recomienda realizar una biometría fetal conjugada a partir de las 18 semanas.

Como describen Sharma, D., Shastri y Sharma, P. (2016) la meta de la atención prenatal es la detección temprana de la RCIU, así como su manejo que puede ser optimizado y de esta forma mejorar los resultados perinatales. Sin embargo, los autores señalan que a pesar de estas iniciativas los resultados de los neonatos con RCIU no han cambiado mucho en el

tiempo. El monitoreo estrecho de estos embarazos, conlleva a tomar conductas durante su monitorización o al momento del nacimiento, pero todavía existen controversias sobre la forma y tiempo de monitorización antenatal.

Chew y Verma (2020), mencionan que para una adecuada investigación en las madres con alto riesgo dado que son las susceptibles de tener hijos con RCIU incluye la búsqueda en la historia familiar y materna, antropometría materna, estado nutricional, datos exactos de la gestación actual, medición de la altura del fondo uterino, palpación fetal, cardiotocografía, ultrasonido con Doppler y medición segura del peso fetal estimado utilizando medidas biométricas de circunferencia abdominal y cefálica, diámetro biparietal y longitud femoral. En relación a la historia materna Chew y Verma listan algunos factores que pueden estar presentes que incrementan el riesgo de RCIU como son la historia previa de embarazos con restricción de crecimiento fetal o preeclamsia, edad materna extrema, enfermedades crónicas, historia de fumado o abuso de drogas, embarazo múltiple, concepción asistida.

### **Ecografía**

Ayala et al (2017) enumera los parámetros de utilidad en la ecografía que son de valor diagnóstico en fetos con restricción del crecimiento intrauterino como son: peso fetal estimado debajo del percentil 10, circunferencia abdominal menor al percentil 5, circunferencia cefálica/abdominal menor al percentil 10, longitud del fémur/circunferencia abdominal mayor a 23.5, velocidad de crecimiento de la circunferencia abdominal menor a 11 mm en 14 días.

Ayala et al (2017), también mencionan que las ecografías seriadas cada tres semanas se puede mejorar la sensibilidad y especificidad y de esta manera diagnosticar el 100% de fetos pequeños para edad gestacional. Ellos afirman que la circunferencia abdominal es el parámetro único que mejor se correlaciona con el peso fetal y es diagnóstico de RCIU cuando se encuentra por debajo del percentil 5 para edad gestacional. Además, reportan que una circunferencia abdominal dentro de valores normales excluye RCIU con tasas de falsos negativos del 10%.

La FECOPEN también hace referencia de la ecografía realizada en el tercer trimestre como una forma de tamizaje para RCIU. Datos de algunos estudios han mostrado que realizar ultrasonido en la semana 36 predice mejor RCIU con un RR de 6 y de 7 en los casos de RCIU severo. Sin embargo, el Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología (ACOG) y la Sociedad Colombiana de Obstetricia y Ginecología (2018), mencionan” la estrategia universal de realizar ecografías en el III trimestre para detección de RCIU no es recomendada y solo se debería solicitar a aquellas gestantes con factores de riesgo identificables”.

Avances en la monitorización prenatal incrementa la detección de la insuficiencia placentaria y restricción del crecimiento intrauterino durante el embarazo. Sin embargo, Malhotra et al. (2019) reportan hasta un 50% de RCIU que permanecen sin diagnóstico y son reconocidos solo en etapas tardías del embarazo o hasta el nacimiento. Sin embargo, como señalan los autores aún existen controversias en relación a la utilidad del ultrasonido en el tercer trimestre para detectar RCIU de inicio tardío. Estos datos probablemente reflejan que los fetos con RCIU de inicio temprano, con signos severos de insuficiencia placentaria y peores resultados neonatales son diagnosticados sin mucha dificultad. En la actualidad no existe terapia efectiva para la RCIU, por lo que solamente el nacimiento se considera la opción más acertada en los casos de RCIU severo. Por tanto, todos estos datos indican que el momento de inicio de la insuficiencia placentaria ya sea temprana o tardía, la semana de gestación al nacimiento y la severidad del compromiso fetal en relación al peso son los factores predictivos más importantes de los resultados neonatales. (Malhotra, 2019) Fisguerra y Bratacós (2014) aseguran que la restricción en el crecimiento solo debe ser diagnosticado con la presencia de algunos factores que se asocian a pobres resultados perinatales en las que incluyen alteración en el índice cerebro placentario, alteración de la arteria uterina, fetos con crecimiento por debajo del percentil 3. Una vez establecido el diagnóstico la diferencia entre inicio temprano o tardío distingue dos tipos de fenotipos con diferente severidad.

### **Peso fetal estimado vs circunferencia abdominal**

Mientras el American College of Obstetricians and Gynecologist (ACOG), apoyan solamente el uso del peso fetal estimado <p10, the Royal College of Obstetricians and Gynecologist apoyan el uso de la circunferencia abdominal <p10 como un criterio adicional, Figueras y cols. (2018), mencionan una revisión sistemática y un meta análisis en los que concluyeron que la circunferencia abdominal es comparable a la medición del peso fetal estimado para la detección de fetos pequeños para edad gestacional.

Un estudio prospectivo mencionado por Figueras et al. (2018) en el que incluyeron 5515 embarazadas con feto único con realización de ultrasonido de rutina a las 35 a 37 semanas detectando fetos pequeños para edad gestacional ubicados por debajo de percentil 3 en el 83% de los casos con RCIU utilizando la combinación de fotometría (circunferencia abdominal, cefálica y longitud femoral) más las características maternas y en 91% utilizando el peso fetal estimado para edad gestacional más las características maternas.

La SEEP (2012), afirman que la medida biométrica fetal por ecografía es el método más consensuado de presunción diagnóstica antenatal de la restricción del crecimiento intrauterino principalmente la circunferencia abdominal y el peso estimado fetal, aunque como mencionan los autores las tasas diagnósticas no superan el 50%. Baschat et al., mencionado por la SEEP, reportaron una sensibilidad del 98% de la circunferencia abdominal para diagnóstico de RCIU en los fetos que se encuentran debajo del percentil 10. A diferencia del peso fetal estimado que obtuvo una sensibilidad del 86% (SEEP, 2012)

### **Oligoamnios en la restricción del crecimiento intrauterino**

Reyna, Santos y Briceño (2015), afirman que la determinación del líquido amniótico es una parte importante en cualquier evaluación ecográfica de crecimiento fetal. Este puede ser reportado como el máximo pozo vertical o el índice de volumen de cuatro cuadrantes. En los casos de oligoamnios puede definirse a partir de las 37 semanas como un índice de líquido amniótico menor de 5 cm o como un bolsillo vertical máximo menor de 2 cm. Como señala la FASGO (2017), la disminución del líquido amniótico en los fetos con RCIU, una parte se

explica por la reducción del flujo sanguíneo renal durante el fenómeno de centralización hemodinámica, el que se ha asociado a resultados de Apgar bajo, pero no se asoció a acidosis neonatal, refiriendo además que el volumen de líquido amniótico en el seguimiento de fetos con oligoamnios no se ha demostrado que sea un marcador de severidad. Sin embargo, como refieren Reyna, Santos y Briseño (2015), en embarazos con presencia de oligoamnios y sospecha de RCIU, está indicada la realización de ultrasonido Doppler.

En un ensayo controlado referido por Fisgueras y cols. (2018), con fetos pequeños para edad gestacional tardíos, un tercio de estos embarazos presentaron oligoamnios, el cual es definido como líquido amniótico con índice menor de 5. Sin embargo, también señalaron que cuando se comparó con la medición del cuadrante vertical más profundo se encontró un sobre diagnóstico de oligoamnios. Estos autores también mencionaron un estudio prospectivo de una serie de embarazos con oligoamnios en fetos con restricción del crecimiento, observando que el crecimiento fetal se mantuvo estable durante las 8 semanas que duró el estudio por lo que sugirieron que el oligoamnios no refleja la progresión de la restricción del crecimiento. Aunque en un meta análisis de 18 estudios referido por Figuera et al., el oligoamnios se asoció a puntajes de Apgar bajo a los 5 minutos, pero no con acidosis o muerte perinatal. A causa de la evidencia limitada estos expertos no recomiendan incluir el oligoamnios en los protocolos de evaluación y manejo de fetos con restricción del crecimiento o pequeños para edad gestacional.

### **Registro cardiotocográfico y perfil biofísico**

La FASGO (2017), menciona que solamente el registro computarizado ha demostrado ser útil para demostrar descompensación aguda de la vitalidad fetal, cuando se compara con la valoración visual del registro cardiotocográfico, reportando una sensibilidad del 90% y una especificidad del 40%. Señalando también que la pérdida de la variabilidad fetal a corto plazo se detecta unos días antes de la descompensación fetal, casi simultáneamente con la modificación de los flujos venoso.

El perfil biofísico como escribe la FECOPEN(2018), se basa en el estudio combinado de la cinética fetal valorando el movimiento fetal, respiratorio y tono muscular, la cantidad



de líquido amniótico medido por ecografía y el análisis del registro de la frecuencia cardíaca o monitoreo fetal la que se utiliza para el control del bienestar fetal refiriendo como parámetros importantes para diagnóstico de daño fetal las desaceleraciones tardías y la disminución de la variabilidad pero con el inconveniente que se presentan en etapas finales de la descompensación fetal. A causa que el perfil biofísico evalúa varias variables, como refiere la FECOPEN, su resultado global suele deteriorarse relativamente tarde, alrededor de 4 días después de la descompensación venosa.

En el consenso realizado por la FECONEP (2018) sugirieron que la combinación de estas pruebas con el ultrasonido Doppler permite determinar el grado del deterioro fetal proponiendo el uso integrado de estas pruebas y de esta manera predecir con más seguridad el estado perinatal y resultados perinatales. Reyna, Santos y Briseño recomiendan que pueden ser utilizadas para vigilancia cuando el perfil biofísico indica la ausencia de movimientos respiratorios y como monitoreo intensivo dos veces al día en embarazadas hospitalizadas con RCIU menores de 32 semanas.

### **Parámetros en la ecografía Doppler para identificar al feto con restricción en el crecimiento intrauterino (RCIU)**

Como describen Albu, Anca, Horhoianu y Dávila (2013), la valoración de las arterias uterinas por ultrasonido Doppler, es un método útil no invasivo que evalúa la interacción entre el compartimento hemodinámico fetal y materno. Estos autores hacen historia sobre el inicio de esta técnica que fue con los estudios de Campbell et al y Trudinger et al en 1980 demostrando ser prometedor para la predicción de RCIU. En los casos de una invasión trofoblástica incompleta de las arterias espirales, el compartimento vascular materno fracasa para la transformación de un flujo de alta resistencia a uno de baja resistencia. Este fenómeno se asocia a preeclampsia y RCIU. En estas situaciones un índice de resistencia (IR) o un índice de pulsatilidad (IP) por arriba del percentil 90 o 95 y/o la presencia de notching unilateral o bilateral es asociada con un valor de IR mayor de 0,58 o un valor de IP mayor de 1.45. (Albu, 2013)

Como afirma Figuera et al. (2014) en base a evidencia, no existe un parámetro único que pueda diferenciar el feto con restricción en el crecimiento del feto pequeño para edad gestacional, señalando que el mejor candidato individual es la relación cerebro placentario (CPR) por Doppler la que se calcula dividiendo la medición del índice de pulsatilidad (IP) de la arteria cerebral y la umbilical. Este índice refleja un incremento leve en la resistencia placentaria y una reducción en la resistencia vascular cerebral. A partir de la medición de la relación cerebro placentaria y el índice de la arteria umbilical, ha sido de utilidad para la detección de fetos con restricción en el crecimiento en cualquier edad gestacional. (Figueras F. G., 2014)

El índice de pulsatilidad de la arteria uterina puede encontrarse alterado en presencia de una arteria umbilical normal por Doppler en fetos pequeños y predecir resultados adversos, si es usado en combinación con el Doppler de la arteria cerebral y arteria umbilical su valor predictivo se reduce, pero la evidencia sugiere que su medición puede mejorar los resultados adversos perinatales. Como señalan Figuera y Bratacós (2014), el otro predictor de resultados perinatales adversos es el feto muy pequeño según el peso estimado. Los fetos con pesos debajo del percentil 3, tienen alto riesgo de resultados adversos independiente de la relación cerebro placentaria y del índice de pulsatilidad de la arteria umbilical. (Figueras F. G., 2014)

Estos autores también afirman que ya sea la alteración de la relación cerebro placentaria (RCP), índice de pulsatilidad de la arteria uterina o el peso estimado fetal menor del percentil 3, el riesgo de resultados adversos perinatales se incrementa. En un reciente estudio donde se incluyeron 500 fetos con bajo crecimiento y 500 con crecimiento normal, el riesgo de cesárea por distress fetal o acidosis neonatal fue 8% en el grupo control, 11% cuando los tres parámetros se encontraban normales y 36% cuando al menos uno de los parámetros estaba alterado. Por tal razón la definición del feto con restricción en el crecimiento debe incluir estos tres parámetros.

### **Cambios hemodinámicos en la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU)**

Kovo, Schriber, Ben-Haroush, Cohen, Weiner, Golán y Bar (2013), describen los cambios circulatorios que acontecen en el RCIU de etiología placentaria, los que se originan en el crecimiento y desarrollo inadecuado de la misma, mencionando como primera alteración que se identifica en el Doppler, el aumento de la pulsatilidad de las arterias uterinas, lo que obliga al feto a adaptarse. Si persiste esta situación, el feto se adapta con una modesta disminución en la tasa de crecimiento y gastará más energía en la circulación placentaria, sin compromiso a largo plazo. Cuando la adaptación es suficiente no se presentan cambios hemodinámicos sistémicos y pueden solamente observarse aumento en la resistencia placentaria.

La FECONEP (2018), señala que la adaptación del feto a la hipoxia y los mecanismos de regulación son controlados por mecanismos de respuesta a nivel neuronal, endocrino y cardiovascular. La hipoxia activa los quimiorreceptores del cuerpo carotídeo causando un efecto vagal con disminución de la frecuencia cardíaca y vasoconstricción simpática por estímulo alfa adrenérgico. Se inicia la respuesta endocrina con aumento de la producción de adrenalina y noradrenalina y manteniendo la vasoconstricción a órganos no vitales y reduciendo el volumen sanguíneo con la activación del sistema renina angiotensina, aldosterona.

Si la injuria continúa el feto sufre una disminución de su crecimiento somático, del tamaño del hígado y de los depósitos de grasa. Como afirma Kovo y cols., la fase inicial es de compensación en la que ocurren cambios cardiovasculares no detectables en el Doppler, pero a medida que avanza el proceso ocurre una cascada de cambios que pueden ser detectables clínicamente. De persistir el estímulo se activa la circulación preferencial a través del ductus venoso el cual roba flujo del sistema portal hepático y dirigirlo al miocardio a través de la vena cava inferior, aurícula derecha, foramen oval favoreciendo la perfusión cerebral por la vasodilatación cerebral que es una respuesta compensatoria tardía a la hipoxia, siguiéndole la falla cardíaca y muerte fetal. (Giussani, 2016), (FECOPEN, 2018)

Como describe la FECONEP (2018), en el Consenso sobre CIUR la reducción de volumen del flujo en la vena umbilical y el aumento de la resistencia de la arteria umbilical son las manifestaciones hemodinámicas más precoces de la insuficiencia vascular placentaria y si la lesión se extiende a una parte importante de la placenta, con el aporte insuficiente de

oxígeno y nutrientes afectando el crecimiento del feto. Así también estos expertos señalaron que el estudio Doppler de la arteria umbilical permite identificar a fetos con RCIU por insuficiencia placentaria reduciendo el riesgo de muerte perinatal en 38%. En estadíos más avanzados de la gestación la transformación anómala de las arterias espirales y radiales en vasos de baja resistencia se traduce en una disminución del territorio placentario y la consiguiente alteración en el intercambio de oxígeno y nutrientes entre la madre y el feto. Los fetos capaces de poner en marcha los mecanismos de adaptación continuarán su crecimiento con cierta restricción derivado de la hipoxia crónica pero cuando estos mecanismos de adaptación son insuficientes teniendo como resultado la muerte fetal.

En el RCIU de aparición tardía la principal característica es la no alteración del flujo en la arteria umbilical, en estos casos la lesión placentaria es menor, la hipoxia es mínima, no hay adaptación cardiovascular sistémica y la tolerancia a la hipoxia es menor por lo que la fase de descompensación se da con cambios mínimos. En estos fetos hay alteración de la relación cerebro placentaria y en otro 20% se puede encontrar alteración de la arteria cerebral media (menor del percentil 5) y en otro 20% se puede encontrar signos de insuficiencia placentaria que se manifiestan en la cara materna (mayor del percentil 95), cada uno de estos signos se han asociado a pobres resultados perinatales. Pimiento y Beltrán señalan que estos fetos tienen pobres resultados perinatales por lo deben ser diagnosticados y tratados a tiempo. El seguimiento de estos embarazos debe incluir la medición de la arteria cerebral media y umbilical con el fin de calcular la relación cerebro placentaria.

Contrario a los fetos con restricción de crecimiento de inicio temprano, los fetos con restricción de inicio tardío no se asocian a cambios hemodinámicos que progresan en el tiempo y solo en casos excepcionales, presentan alteraciones en la flujometría Doppler de la arteria umbilical o del ductus venoso. Sin embargo, la progresión en el deterioro fetal e incluso la muerte puede ocurrir de forma rápida. Fisguera y cols. (2018), lo explican por una pobre tolerancia de los fetos de término a la hipoxia en comparación con los pretérminos además por la presencia de contracciones uterinas. Estos autores señalan que la principal estrategia para el manejo de los fetos con restricción de inicio tardío está basada principalmente en la evaluación del riesgo ya que algunos fetos, en un inicio después de haber sido considerado como bajo riesgo, durante su vigilancia puede llegar a considerarse como

de alto riesgo. Por tal razón el manejo basado en mediciones por fetometría y velocimetría Doppler es recomendado en estos fetos.

### **Arteria uterina**

Los cambios que ocurren a nivel de las arterias uterinas durante el embarazo son explicados por Kovo y cols., los que se encuentran bien establecidos al finalizar el primer trimestre momento en el cual se puede iniciar el seguimiento con Doppler refiriendo que en el embarazo normal a medida que la placenta invade la decidua del miometrio estas arterias se transforman como vasos venosos reflejado en el Doppler como una onda con flujo alto durante la diástole la que incrementa a medida que avanza el embarazo debido a la disminución de la resistencia vascular. Estos autores mencionan que cuando ocurre un aumento de la resistencia vascular a nivel de las arterias uterinas la onda del flujo se caracteriza por altos índices de pulsatilidad la que puede encontrarse alterada en presencia de una arteria umbilical normal.

Figueras y Gratacós (2014), señalan que en los casos de RCIU de inicio temprano la alteración en la perfusión en la placenta es más pronunciada en el tercer trimestre de gestación comparado con los fetos que tienen peso adecuado. Por esa razón, la persistencia de las alteraciones en las arterias uterinas en el final del embarazo conlleva a resultados adversos perinatales. Por tanto, cuando estas arterias son evaluadas en embarazos de término con fetos que crecen por debajo del percentil 10 puede ser de utilidad para predecir estos resultados negativos durante el trabajo de parto como estado fetal no satisfactorio, acidosis neonatal, etc. una sensibilidad de 38% y especificidad del 70%. Pimiento y Beltrán reportan una sensibilidad del 38% y especificidad del 70%.

### **Arteria umbilical**

Figueras y Gratacós (2014), estudiaron la arteria umbilical, siendo uno de los primeros vasos en ser estudiado en los casos de RCIU siendo la única medida que proporciona información diagnóstica y pronóstico lo que permite mejorar los resultados perinatales cuando se realiza una evaluación y seguimiento, reportando los autores en su estudio una reducción del 29% de muertes. Los autores señalan que el incremento del índice de pulsatilidad por Doppler de la arteria umbilical tiene un gran valor clínico para identificar

al feto con restricción del crecimiento solo o combinado con la medición de la relación cerebro placentario. Por otro lado, la progresión del patrón anormal hacia un flujo diastólico ausente o invertida se ha asociado a injurias y/o a muerte perinatal. Según reportan los autores, hasta el 40% de fetos con acidosis muestran este patrón de flujo en la arteria umbilical la que está asociada a resultados adversos perinatales con una sensibilidad y especificidad del 60% y que son independiente de prematuridad. Después de las 30 semanas el riesgo de muerte fetal por flujo diastólico invertido en la arteria umbilical es mayor que la prematuridad situación que justifica el parto en estos casos. El hallazgo por Doppler de ausencia o flujo diastólico invertido ha sido reportado con un promedio de una semana antes del deterioro agudo fetal. Este seguimiento como mencionan Salafia, Charles y Maas (2008), puede realizarse dado que en el embarazo normal se presenta un flujo feto placentario de baja resistencia a diferencia de lo que se observa en los embarazos complicados con RCIU en donde se evidencian velocidades anormales en el flujo diastólico resultando en pobres pronósticos perinatales. La aparición del flujo reverso como describen los autores es una característica en los casos en que el lecho capilar placentario se encuentra reducido en más del 50%. Pimiento reporta una sensibilidad en la medición de los índices de pulsatilidad de la arteria umbilical para identificar resultados adversos del 64,5% y una especificidad del 80%, valor predictivo positivo del 96.5% y negativo del 20%. Los cambios en el tiempo de la arteria umbilical se caracterizan por aumento de la pulsatilidad, ausencia del flujo al final de la diástole y en casos más severo flujo inverso al final de la diástole. Estos dos últimos cambios se presentan aproximadamente una semana antes del deterioro agudo.

### **Arteria cerebral media**

Bajo condiciones normales, como señalan Pimiento y Beltrán (2015), la circulación cerebral es de alta impedancia respondiendo a la hipoxia con una redistribución del flujo a órganos que tienen más demanda de oxígeno como el cerebro, miocardio y glándulas suprarrenales, resultando en oligoamnios por disminución del flujo sanguíneo renal y cambios a nivel de la circulación cerebral que se caracterizan por el aumento de la velocidad del fin de la diástole. Esto se cuantifica en el Doppler como una disminución en el índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media al mismo tiempo que ocurren los mismos cambios a nivel de la arteria umbilical lo que se conoce con el nombre de redistribución del flujo. Esta

arteria da información sobre la presencia de vasodilatación cerebral como un marcador de hipoxia más que una manifestación tardía con una aceptable especificidad y una baja sensibilidad el cual mejora cuando se asocia con la medición de la relación cerebro placentaria existiendo una asociación entre el índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media y los resultados adversos perinatales y neurológicos pero los autores señalan que aún no está claro si el parto antes del término produce algún beneficio.

Según describen Fisuerras y Gratacós (2014), la arteria cerebral media es valiosa para identificar y predecir resultados adversos en los fetos con restricción de crecimiento tardío independientemente del Doppler de la arteria umbilical el cual es frecuentemente normal en estos fetos. Así mismo mencionaron que los fetos con índice de pulsatilidad anormal de la arteria cerebral media tienen seis veces más riesgo de cesárea de emergencia por distress respiratorio cuando se comparó con fetos pequeños para edad gestacional que presentaron un índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media normal el cual es particularmente relevante debido a que la inducción del parto es el manejo estándar en los embarazos de término con restricción del crecimiento fetal de inicio tardío. Los fetos con restricción en el crecimiento e índice de pulsatilidad anormal por Doppler de la arteria cerebral media, tienen pobres posibilidades para sobrevivir al nacimiento hasta los dos años.

### **Relación cerebro placentario (RCP)**

Pimiento (2015), en su revisión señala que esta medida se ha utilizado como un predictor de estancia en unidad de cuidados intensivos neonatal, bajos puntajes de Apgar, cesáreas por pérdida del bienestar fetal y otras complicaciones. es calculada por una división entre los índices de pulsatilidad de la arteria cerebral media y la arteria umbilical y expresa la interacción de las alteraciones del flujo sanguíneo cerebral que se manifiesta como un aumento en el flujo diastólico a consecuencia de la vasodilatación de la arteria cerebral media secundaria a la hipoxia y el aumento de la resistencia placentaria que se manifiesta como una disminución del flujo sanguíneo en diástole en la arteria umbilical.

Señalamientos de la FASGO (2017), afirman que la alteración de la relación cerebro placentaria precede a la caída del índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media por debajo del percentil 5 (P5) y mejora la predicción de resultados perinatales adversos, por lo que

recomienda que cuando un feto pequeño para la edad gestacional presenta un índice de pulsatilidad  $<p5$  debe ser clasificado como RCIU por el alto riesgo de pérdida de bienestar fetal en el trabajo de parto y acidosis neonatal. Estos expertos también afirman que un feto con índice cerebro placentaria alterado asociado a un índice de pulsatilidad de la arteria umbilical  $>p95$  demostró caída del crecimiento en un 50% (8,3 gramos por día) si se compara con un índice de pulsatilidad de esta arteria  $>p95$  asociado a un índice cerebro placentario normal (18,6 gramos por día)

Esta medición como afirman Fisuerras y Gratacós (2014), Pimiento (2015) ha sido reconocida como el indicador más sensible y específicos para predecir resultados adversos perinatales en embarazos de alto riesgo cuando se comparan los índices de pulsatilidad de la arteria cerebral media y umbilical por separado. En fetos pequeños para edad gestacional la relación cerebro placentaria anormal se encuentra presente antes del parto en el 20 a 25% de los casos y se asocia a un alto riesgo de resultados adversos perinatales cuando el parto es inducido, aunque en menor grado que cuando se encuentra alterada la arteria cerebral media. Pimiento también afirma que, en fetos de término en trabajo de parto, el índice de cesáreas de emergencia se incrementa por el incremento del estado fetal no satisfactorio.

### **Ductus venoso**

Fisuerras y Gratacós (2014), hacen énfasis en que la medición del ductus venoso, es el parámetro más fuerte para predecir muerte fetal a corto plazo en los fetos con restricción en el crecimiento de inicio temprano, señalando que muchos estudios han demostrado que la forma de la onda del flujo se altera en los estados avanzados del compromiso fetal existiendo una asociación entre la onda anormal del ductos venoso y el estado de acidemia fetal, los autores también señalan que la onda ausente o invertida durante la contracción auricular se han asociado a muerte perinatal independiente de la edad gestacional al momento del parto con un rango en el riesgo del 40% a 100% en los fetos con restricción de inicio temprano razón que justifica finalizar el embarazo independiente de la edad gestacional. (Figueras F. G., 2014)

En su revisión Fisuerras y Dratacós señalan que un ductus venoso por encima del percentil 95 está asociado a un alto riesgo, pero no tan consistente como cuando el flujo atrial



se revierte observando una sensibilidad del 40% al 70%. Los autores mencionaron una revisión sistemática de 18 estudios observacionales incluyendo 2267 fetos donde concluyeron que el Doppler del ductus venoso tiene capacidad predictiva de mortalidad perinatal, observando que en el 50% de casos con ductos venoso anormal precedió a la pérdida de la variabilidad a corto plazo en cardiotocografías computarizadas y en cerca del 90% de los casos este parámetro se altera 48 a 72 horas antes de un perfil biofísico anormal.

### **Istmo aórtico**

Fisguerras y Dracagós (2014), describen que el Doppler del istmo aórtico anormal se ha asociado a mortalidad y morbilidad neurológica en fetos con restricción de inicio temprano. Estos vasos reflejan el balance entre la impedancia cerebral y la vascularización sistémica. El flujo reverso del istmo aórtico es un signo de deterioro avanzado y un paso más de la secuencia de cambios que inician con alteración de la arteria umbilical y cerebral media. Estudios longitudinales han reportado que alteración por Doppler del istmo aórtico, precede a la alteración del ductus venoso por una semana. En fetos con restricción en crecimiento de inicio temprano una reversión del istmo aórtico es indicativo de injuria neonatal neurológica en el 57% de los casos. Por esta razón los autores sugieren que la reversión del flujo Doppler del arco aórtico podría ser incorporado a los protocolos de manejo como un signo de insuficiencia placentaria justificando el parto a partir de las 34 semanas de gestación.

### **Arteria umbilical como standard independiente**

Las alteraciones de la arteria umbilical son secundarias a la vasoconstricción crónica de las vellosidades terciarias. En etapas avanzadas, el aumento de la resistencia lleva una onda diastólica ausente o disminuida, onda que precede aproximadamente 1,5 semanas a la alteración de las pruebas agudas. El índice de pulsatilidad de la arteria umbilical mayor al percentil 95, indica un estadio de compromiso avanzado e identifica a fetos con riesgo relativo de muerte perinatal de 6,49 y se asocia con una mortalidad perinatal de 34%, la ausencia de flujo diastólico se asocia a una tasa de mortalidad perinatal del 45% y el 98% de estos fetos requieren manejo en sala de cuidados intensivos neonatal. La FASGO (2017) recomienda finalizar el embarazo antes de parecer esta alteración o cuando es detectado en los fetos que se ha confirmado su madurez.

Por casi 20 años la arteria umbilical ha sido ampliamente aceptada como “standard” para identificar al feto con restricción del crecimiento. Muchos estudios han demostrado que la arteria umbilical anormal detectada por Doppler indicaron pobres resultados en fetos pequeños. Así mismo se ha observado en algunos meta análisis que el seguimiento de la arteria umbilical por Doppler reduce la mortalidad y los pobres resultados adversos entre los fetos. (Figueras F. G., 2014)

Fisguerra y Gatracós (2014), afirman que mientras la arteria umbilical ayuda a identificar enfermedad placentaria severa, no sucede lo mismo en los casos leves, constituyendo un número de casos de inicio temprano y virtualmente todos los casos de RCIU tardío. En las últimas dos décadas la evidencia ha demostrado que el feto pequeño para la edad gestacional definido por un índice de pulsatilidad normal de la arteria uterina, lo que conlleva a un número considerable de fetos con resultados adversos perinatales. Llegando a la conclusión que la arteria umbilical en estudio Doppler no puede considerarse como un criterio standard para diferenciar ambos grupos de fetos.

### **Parámetros Doppler en fetos pequeños para edad gestacional tardíos**

Figueras y cols. (2018), menciona la realización de numerosos estudios que han mostrado la poca utilidad en la velocimetría Doppler de la arteria umbilical para determinar el grado de insuficiencia placentaria por lo que tampoco es un predictor para resultados adversos en fetos con restricción del crecimiento de inicio tardío, resultando llamativo que mientras más casos de fetos con restricción de inicio tardío presentan signos histológicos de baja perfusión placentaria, este daño no es reflejado en la velocimetría de la arteria umbilical lo que podría especularse que está en dependencia de la extensión del daño placentario, sugiriendo que la velocimetría Doppler de la arteria umbilical se vuelve anormal solo si gran parte de la placenta se encuentra comprometida, sugiriendo otros parámetros en el estudio Doppler para detectar fetos con restricción de inicio tardío y puedan reflejar con mayor seguridad la adaptación del feto a la insuficiencia placentaria. El Doppler de la arteria cerebral media como señalan los autores ha sido sustentado por varios estudios y han demostrado que el 15% al 20% de fetos de término con restricción del crecimiento y arteria

umbilical normal tiene una impedancia de la arteria cerebral media reducida es un signo asociado a pobres resultados perinatales y neurológicos, así también la relación cerebro placentaria que combina el índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media y la umbilical ha demostrado mayor sensibilidad para detectar hipoxia que de forma individual y una mayor relación con resultados adversos perinatales. En adición a los parámetros, el Doppler anormal de la arteria uterina, se ha asociado a un mayor riesgo de distress fetal durante el trabajo de parto, cesáreas de emergencia y mayor ingreso a unidad de cuidados intensivos.

La hipoxemia fetal secundaria a la insuficiencia placentaria, es resultado de un fenómeno de redistribución hemodinámica y centralización del flujo sanguíneo a nivel cerebral, corazón y glándulas supra renales. Fisgueras y cols, mencionan a la arteria cerebral media como el parámetro más estudiado en la velocimetría Doppler para la comprensión de este fenómeno. Estudios longitudinales en fetos pequeños para edad gestacional de inicio tardío, mostraron alteraciones en la velocimetría Doppler de la arteria cerebral media en el 15% de los casos, por lo que los autores sugieren a la valoración de esta arteria por Doppler en fetos pequeños para edad gestacional cercanos al término, podría ser de utilidad para predecir resultados adversos en estos fetos, independiente de los hallazgos en la arteria umbilical. Un estudio referido por estos mismos autores a doble ciego mostró seis veces más cesáreas de emergencia a causa de distress fetal en fetos con arteria cerebral media alterada (29% vs 4.5%) y 3 veces mayor riesgo de acidosis metabólica neonatal (7.5% vs 2.5%) en partos inducidos. Figueras y cols. (2018), lo refieren un problema de relevancia debido a que las guías actuales de manejo mencionan la inducción del parto como el estándar de manejo para fetos pequeños para edad gestacional de inicio tardío.

Según señalan Figueras et al. (2018), el incremento de la impedancia en la vasculatura placentaria en combinación con la disminución de la resistencia cerebral secundaria a la vasodilatación, dan como resultado una relación cerebro placentaria disminuida, observando este hallazgo anormal en el 20% de fetos pequeños para edad gestacional de inicio tardío.

### **Diagnóstico de fetos severamente pequeño para edad gestacional**

El estudio de cohorte prospectivo mencionado por Figueras y cols. (2018), en el que incluyeron 132 fetos pequeños para edad gestacional de término con velocimetría Doppler

de la arteria umbilical, cerebral media y uterinas normales encontraron que fetos muy pequeños con peso estimado ubicado por debajo del percentil 3, fue predictivo para resultados adversos perinatales. Otro estudio de cohorte también mencionado por Figueras et al. (2018), con 292 fetos pequeños para edad gestacional tardíos, encontraron que los que se encontraban bajo el percentil 3, fue un factor de predicción para problemas neurológico hasta los 2 años de edad (OR: 3.6; IC95%: 1.5-8.8).

### **Papel del ultrasonido Doppler en el feto con RCIU**

Como afirman Barrios y Gonzalez (2013), el ultrasonido Doppler es la técnica no invasiva más útil para la vigilancia fetal y la de mayor avance en la medicina fetal. Los autores consideran que el principal objetivo para esta vigilancia es la identificación de los fetos en riesgo de hipoxia y asfixia y parálisis cerebral secundaria, durante el embarazo ocasionados por una progresiva alteración placentaria; detectando un rol menos importante para los fenómenos agudos durante el parto. A su vez, como mencionan Barrios y González esto es debido gracias a los avances en el conocimiento de la fisiopatología de la restricción del crecimiento fetal y la tecnología en la aplicación del ultrasonido Doppler.

Todos los fetos que se encuentran con un peso aproximado por debajo del percentil 10 para su edad gestacional son sospechosos de RCIU y debe practicarse ultrasonido Doppler para establecer el diagnóstico. Para los fetos con Doppler normal se clasificarán como pequeños para edad gestacional y si hay alteraciones en la flujometría, se clasificarán como fetos con RCIU y todos los fetos con peso por debajo del percentil 3 para su edad gestacional se deben considerar como fetos con RCIU.

La FECOPEN (2018) manifiesta que de acuerdo a la evolución de los cambios hemodinámicos que suceden en los fetos con RCIU, se han promulgado diferentes clasificaciones tendientes a definir el estadio clínico de la enfermedad de acuerdo al estado de deterioro hemodinámico, refiriendo que una de las más documentadas es la elaborada por el grupo de medicina materno fetal del Hospital Clinic de Barcelona, debido a la gran utilidad en el manejo expectante del feto con RCIU ya que permite definir mediante un algoritmo de manejo la posibilidad de finalizar el embarazo, buscando optimizar el momento del parto.

Estadío I de la restricción del crecimiento intrauterino (RCIU I): Severamente pequeños o insuficiencia placentaria leve, cualquiera de las arterias uterina, umbilical o cerebral media puede estar alteradas por Doppler, así también la relación cerebro placentaria. Según refieren Figuerra y Gatracs (2014), la evidencia a sugerido que existe un riesgo de deterioro fetal antes del término. La inducción del trabajo de parto se puede considerarse después de las 37 semanas, aunque el riesgo de distrés fetal se incrementa.

Estadío II: Su característica es la insuficiencia placentaria severa y es definido por el flujo al final de la diástole de la arteria umbilical ausente (AEDV) o el flujo del istmo aórtico ausente, anomalía que se ha asociado a alteración en el desarrollo neurológico por lo que se recomienda como describen los autores el parto después de las 34 semanas y se ha observado un riesgo de cesárea de emergencia en la mitad de las inducciones de parto vaginal por lo que la cesárea electiva es una opción razonable y se recomienda la monitorización fetal dos veces por semana.

Estadío III: Deterioro fetal avanzado y baja sospecha de acidosis fetal y este estado es definido por reversión del flujo al final de la diástole de la arteria umbilical o el ductos venoso mayor del percentil 95. Hallazgos asociados a muerte fetal o malos resultados neurológicos. Fistera y Gatracs recomiendan en estos casos realizar cesárea después de las 30 semanas y monitoreo fetal cada 24 a 48 horas.

Estadío IV: Alta sospecha de acidosis fetal y alto riesgo de muerte. Están presentes las desaceleraciones espontáneas de la frecuencia cardíaca fetal en el cardiotocógrafo computarizado considerado un signo ominoso hallazgo que es precedido por dos signos como es la reversión del flujo atrial y del flujo del ducto venoso por Doppler raramente observados pero que pueden justificar una cesárea de emergencia ya que se asocian a muy alto riesgo de muerte fetal intrauterina en los siguientes 3 a 7 días de iniciada la alteración. La sobrevida de estos fetos puede sobrepasar a 50% solo si se logra alcanzar las 26 a 28 semanas. Estos autores recomiendan monitoreo fetal cada 12 a 24 horas hasta el parto.

La FECONEP (2018), a través de un Consenso de Expertos propusieron una clasificación de la restricción del crecimiento fetal basada en los cambios hemodinámicos y en los hallazgos fisiopatológicos:

**Enfermedad confinada a la placenta:** Se caracteriza cuando está presente uno o más de los siguientes hallazgos: índice de pulsatilidad de la arteria umbilical  $>$ percentil 95 ( $>p95$ ), índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media  $<$ percentil 5 ( $<p5$ ), promedio del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas  $>$ percentil 95 ( $>p95$ ), relación cerebro-placentario con índice  $>p5$ , peso estimado fetal  $>p3$  en quienes no se presenten alteraciones hemodinámicas en la ecografía Doppler. Los expertos recomiendan un seguimiento por Doppler cada 7 días hasta las 37 semanas de gestación momento en que se debe finalizar el embarazo sin contraindicar la vía vaginal.

**Fase de hipoxia compensada:** Caracterizada por un incremento en la pulsatilidad de la arteria umbilical incluso puede observarse un flujo diastólico ausente, aumento del flujo diastólico de la arteria cerebral media lo que se refleja con una disminución del índice de pulsatilidad de la arteria y de la relación cerebro placentario, por lo que recomiendan el seguimiento cada 48 horas y evaluar la finalización del embarazo al cumplir las 34 semanas con cesárea electiva.

**Fase avanzada de redistribución hemodinámica o hipoxia descompensada:** La ausencia de flujo diastólico persistente de la arteria umbilical progresa hacia flujo reverso. También puede observarse ausencia del flujo a nivel del istmo aórtico, hallazgo que puede anteceder hasta 7 días a cambios del ductus venoso. El incremento de la presión de las cavidades derechas y el flujo retrógrado hacia la vena cava del ducto venoso, la que se manifiesta por una disminución progresiva del flujo atrial mayor al percentil 95. Los expertos recomiendan el monitoreo cada 24 horas y evaluar la finalización a las 30 semanas con una cesárea electiva.

**Fase de lesión o muerte:** Como señala la FECONEP (2018), la persistencia de la noxa (hipoxia), conlleva a la acidosis en el feto, fracaso de los mecanismos de compensación, observando un incremento del índice de pulsatilidad a nivel de la arteria cerebral media hasta parámetros de normalidad, inversión del flujo atrial (onda a) en el ductus venoso. Esta última alteración concuerda con la aparición de desaceleraciones en el registro cardio tocográfico fetal por lo que recomiendan seguimiento cada 6 a 12 horas cuando la edad gestacional es menor de 26 semanas y si esta es mayor o igual a 26 semanas evaluar la cesárea electiva.

## **Manejo del embarazo con restricción del crecimiento intrauterino**

Como señala Fisguerra (2014) el feto con restricción en el crecimiento es una de las entidades con grandes variaciones en la práctica obstétrica, siendo el resultado de la escasez de estudios basados en evidencia que sustenten la capacidad de los diferentes índices o variables para evaluar el deterioro fetal y el riesgo de prematuridad en base a la edad gestacional al momento del parto. Para el manejo de la restricción del crecimiento Pimiento y Beltrán (2015), mencionan que pueden presentarse tres escenarios en estos embarazos. El primer escenario es el embarazo menor de 26 semanas con una mortalidad mayor del 90%. El segundo escenario es el embarazo entre las 26 a 28 semanas con una tasa de mortalidad entre los 30% a 40%. El tercer escenario es el embarazo mayor de 28 semanas con una mortalidad menor del 10%.

Como primer paso una vez identificado al feto con un peso por debajo del percentil 10, se deben medir por Doppler el índice de pulsatilidad de la arteria uterina, arteria umbilical, cerebral media y la relación cerebro placentaria y de esta manera clasificarlo como un feto con crecimiento restringido o pequeño para edad gestacional. En los fetos con restricción en el crecimiento con alteración en el flujo de la arteria umbilical debe estar disponible la medición del ductos venoso, istmo aórtico y cardiotocografía computarizada y de esta manera definir el estado de deterioro fetal. (Figueras F. G., 2014)

Un ensayo multicéntrico randomizado controlado de intervención en la restricción del crecimiento fue realizado con el objetivo de comparar los efectos del parto temprano con el retraso del nacimiento hasta donde fuera posible incluyendo 586 fetos entre 24 a 36 semanas. En el estudio se observó que cuando el obstetra no tenía seguridad para finalizar el parto debido a los hallazgos de la arteria umbilical por Doppler, el parto se retrasaba por un período de 4 días presentándose muertes fetales en igual número que muertes por prematuridad en los nacimientos muy tempranos.

Figueras y cols. (2018), en la revisión de expertos hacen mención del estudio realizado para comparar la inducción rutinaria a las 37 semanas para todos los fetos pequeños para edad gestacional con la inducción selectiva solo para fetos con restricción en el

crecimiento en base a criterios como fetos con peso estimado por debajo del percentil 3, relación cerebro placentaria y arteria uterina normal, mostraron no solo menor intervención, con un 25% de cesáreas en los casos con inducción rutinaria (25% vs 40%) y menores resultados adversos perinatales con una morbilidad de 9% y 22% respectivamente

### **Seguimiento de los embarazos con RCIU**

El seguimiento de los fetos con RCIU, está basado en el grado de insuficiencia placentaria manifestada por los hallazgos del ultrasonido, flujometría Doppler y otras pruebas de vigilancia fetal. En el Hospital de Guadalajara, Barrios y González describen que solo utilizan el ultrasonido Doppler como método de vigilancia fetal al igual que para la decisión de cuándo y por qué vía se finalizará la gestación. La institución recomienda el estudio Doppler para evaluación del bienestar fetal realizando flujometría del índice cerebro placentario en todas las visitas, arterias uterinas solo para el diagnóstico, ductus venoso solo en casos de RCIU tipo III, istmo aórtico en RCIU II y CTG en RCIU III o IV. Para el seguimiento de RCIU recomiendan ultrasonido Doppler en los fetos pequeños para edad gestacional cada dos semanas, en RCIU tipo I antes de las 32 semanas cada dos semanas y después de las 32 semanas realizarlo semanas. en RCIU tipo II se recomienda cada semana, en RCIU III, cada 2 a 3 días, en RCIU IV cada 24 a 48 horas y en los RCIU tipo V realizar el estudio cada 12 a 48 horas.

Como refiere Hernández (2014), la mayoría de los fetos afectados con RCIU de inicio temprano nacen antes de las 32 semanas de gestación, agregando al proceso de hipoxia una prematuridad extrema lo que incrementa el riesgo de morbimortalidad perinatal. El primer objetivo de la vigilancia de estos fetos es el de identificar cambios hemodinámicos altamente sugerentes de muerte intrauterina y así finalizar el embarazo de forma oportuna. Si estos hallazgos no están presentes, se intenta llevar el embarazo. Antes de las 32 semanas la ausencia de flujo atrial en el ductus venoso conlleva es un hallazgo sugestivo de alta mortalidad intrauterina. A partir de las 32 semanas el autor sugiere que no es necesario esperar la presencia de estos parámetros y un flujo diastólico reverso o ausente en la arteria umbilical, puede ser suficiente para tomar la decisión de finalizar el embarazo. Así mismo,



señala que la mayoría de los fetos con restricción de crecimiento de inicio temprano y severo existe vasodilatación cerebral y si bien es cierto es considerado un mecanismo de protección cerebral, la evidencia sugiere que cuando este fenómeno se ha presentado y se mantiene de forma prolongada, el riesgo de complicaciones perinatales es alto. Hernández afirma que la evidencia ha mostrado que un feto con RCIU que presenta vasodilatación cerebral, cursa también de trastorno metabólico y prolongar el embarazo se mantiene al feto por mayor tiempo en un ambiente intrauterino hostil. También menciona que cuando la arteria umbilical comienza a alterarse, la vasodilatación cerebral aún mantiene su efecto protector y si el embarazo es finalizado estos niños pueden tener un desarrollo neurológico normal.

Para la evaluación del bienestar fetal la Clínica de Barcelona recomienda valorar el índice cerebro placentario en todas las visitas prenatales, las arterias uterinas al momento del diagnóstico y posteriormente cada 4 semanas si estas son normales, el ducto venoso si se detecta la arteria umbilical, cerebral media o el índice cerebro placentaria alterada. En cuanto a los controles en el seguimiento la Clínica de Barcelona recomienda en caso de fetos pequeños para edad gestacional, seguimiento cada 2 a 3 semanas y en fetos con restricción estadio I se debe realizar cada 1 a 2 semanas, en el estadio II el estudio Doppler se recomienda cada 2 a 4 días, en el estadio III cada 24 a 48 horas y en el estadio IV cada 12 a 24 horas. También recomiendan que el RCIU cuando se asocia a preeclampsia, para el seguimiento adelantar un estadio. (Barcelona, 2019)

Hernández (2014), hace mención sobre la evaluación de la circulación cerebral como parte importante de la vigilancia de los fetos con RCIU, esto es debido a que la arteria cerebral media presenta flujo diastólico continuo durante toda la gestación manteniendo así su aporte constante de oxígeno y nutrientes al cerebro, afirmando que en fetos con restricción de crecimiento intrauterino de inicio temprano, la reducción en el índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media se presenta después de la alteración de la arteria umbilical en la mayoría de los casos y el regreso del índice de pulsatilidad a parámetros normales o la presencia de flujo diastólico reverso en la misma arteria en un feto con RCIU temprano y con una arteria umbilical alterada aumenta considerablemente la morbimortalidad perinatal. En los fetos con RCIU de inicio tardío y con vasodilatación cerebral tienen mayor riesgo de presentar alteraciones en el desarrollo neurológico.

### **Momento del parto en fetos con restricción del crecimiento intrauterino**

Uno de los pasos importantes descrito por Fisguerra y Bratacós (2014) en el manejo de la restricción del crecimiento intrauterino, es la decisión para el momento del parto encontrando un balance óptimo entre minimizar la injuria en el feto incluso la muerte y el riesgo de un nacimiento pretérmino. El objetivo principal como plantean los expertos es establecer el riesgo de injuria fetal o muerte y crear un balance entre este riesgo existente y la prematuridad fetal si este llegara a nacer. Los autores también señalan que para mejorar la detección de embarazos con restricción del crecimiento intrauterino se debe estar claro de las diferentes formas clínicas y reducir sus factores de riesgo. Como refieren los autores existe una amplia variabilidad en las formas de manejo del RCIU en términos de su monitoreo y edad gestacional recomendada para el parto principalmente en las formas clínicas de inicio temprano. Lo que es debido a la escasez de estudios comparativos y a recomendaciones clara en la literatura médica combinado con dificultad para integrar el significado de los parámetros descritos para RCIU teniendo como resultado un mayor un riesgo para el parto en diferentes semanas de gestación.

Figueras et al., en la revisión de expertos (2018), mencionan las 37 a 38 semanas como el momento más oportuno para finalización del embarazo en fetos pequeños para edad gestacional, recomendación que está basada en los hallazgos del estudio DIGITAD en el que participaron 650 embarazadas con fetos pequeños para edad gestacional mayores de 36 semanas para evaluar la finalización del embarazo ya sea con inducción o con manejo expectante. En este estudio, todos los fetos pequeños para edad gestacional fueron manejados en base a un común protocolo de manejo y sin ningún intento por diferenciar al feto con restricción de alto riesgo y de bajo riesgo. Una combinación de parámetros biométricos y Doppler permitió perfilar a un subgrupo de fetos que concentraron la mayoría de resultados adversos. Los autores no encontraron diferencia entre los fetos con restricción del crecimiento de inicio tardío y los de inicio tardío en cuanto a resultados perinatales a excepción de los casos con manejo expectante, que presentaron el doble del riesgo de desarrollar preeclampsia, también presentaron en mayor frecuencia puntajes de Apgar <7 e ingresos a la unidad de cuidados intensivos. Los autores concluyeron que mientras el parto

en fetos con restricción del crecimiento o de alto riesgo, a las 38 semanas es justificado, el manejo expectante podría recomendarse en fetos con restricción del crecimiento de bajo o pequeños para edad gestacional. Un estudio también mencionado por Figueras et al (2018), en el que compararon la inducción de rutina a las 37 semanas para todos los fetos pequeños para edad gestacional vs solo los fetos con parámetros para RCIU mostró no solo menos intervención por cesárea sino también mejoría de los resultados perinatales con una morbilidad de 9% vs 22%.

Para finalizar la gestación en fetos pequeños para edad gestacional anormal, la conducta que recomienda el Hospital de Guadalajara va a estar en dependencia de la causa, pero en general no requieren finalización antes de las 37 semanas y en los fetos pequeños que se encuentran sin alteración pueden llegar a las 40 a 41 semanas sin contraindicar el parto vía vaginal, al igual que los RCIU tipo I aunque en estos fetos, los expertos del hospital de Guadalajara recomiendan finalizar el embarazo a partir de las 38 semanas. en los RCIU tipo II, recomiendan finalizar la gestación a partir de las 37 semanas, tampoco se contraindica el parto vía vaginal. En los RCIU III la finalización debe darse a partir de las 34 semanas por vía cesárea, en los RCIU IV, la finalización es a partir de las 30 semanas y en los RCIU V a partir de las 26 semanas; en ambos por cesárea electiva. (Barrios, 2013)

### **Punto de corte para definir inicio temprano o tardío en la restricción de crecimiento fetal**

Este punto de corte ha sido escogido de un modo arbitrario alrededor de las 32 a 34 semanas al momento del diagnóstico y 37 semanas al parto. Un estudio mencionado por Figueras (2018), mostró que un punto de corte al diagnóstico a las 32 semanas y momento del parto a las 34 semanas maximizó las diferencias clínicas entre RCIU de inicio temprano y tardío en términos de mortalidad perinatal (7% vs 0%), resultados adversos perinatales (13.5% vs 4,5%) y asociación con preeclampsia (13.5% vs 12%). Además, un Consenso de 45 expertos para definir el punto de corte acordaron las 32 semanas para definir RCIU de inicio temprano y tardío.

Para determinar la edad gestacional más apropiada como punto de corte para dividir al feto con restricción de inicio temprano y al de inicio tardío, Savchev y col., realizaron un estudio durante el período 2006 al 2012, incluyendo a 656 fetos diagnosticados como pequeños para edad gestacional además compararon la semana gestacional de corte la capacidad del Doppler de la arteria umbilical y su asociación con resultados adversos perinatales. A todas las embarazadas se les calculó la longitud cráneo cola en el primer trimestre de gestación, teniendo como criterios de inclusión una anatomía fetal normal y un peso fetal estimado menor al percentil 10. Como criterios de exclusión consideraron al feto con anomalías congénitas, cromosomopatías o infecciones y embarazadas con historia de consumir drogas, tabaco. Las variables sonográficas a estudiar en cada embarazada fueron una biometría fetal con la medición del diámetro biparietal, circunferencia cefálica, abdominal y longitud femoral, índice de pulsatilidad de la arteria umbilical, cerebral media, ducto venoso y promedio del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas.

La onda de la arteria umbilical fue considerada anormal cuando se encontró por arriba del percentil 95, y la de la arteria cerebral media cuando la onda del flujo sanguíneo se encontró por debajo del percentil 5 de la edad gestacional. El ducto venoso por Doppler se consideró anormal cuando su onda se encontró por arriba del percentil 95, así mismo el promedio de la onda de la arteria uterina fue anormal cuando se encontró por arriba del percentil 95. También se calculó el índice cerebro placentario. En caso de un índice cerebro placentario normal el seguimiento de los fetos se realizó cada dos semanas y en índice anormal el seguimiento fue cada semana. En caso de una arteria cerebral media anormal y onda ausente o reversa al final de la diástole al final de la diástole, el seguimiento se realizó dos veces por semana y en los casos severos, el seguimiento fue cada 24 a 48 horas. El parto se indicó por cualquiera de los siguientes criterios: índice cerebro placentario normal alcanzando las 40 semanas, índice cerebro placentario anormal después de las 37 semanas, onda ausente o inversa al final de la diástole de la arteria umbilical a partir de las 34 semanas, velocidad de la onda al final de la diástole ausente o invertida al final de la diástole del ducto venoso a partir de las 28 semanas.

### **Indices fetales y su relación con los resultados perinatales**

Dall et al., afirman (2017) que los resultados perinatales en la restricción del crecimiento intrauterino están en dependencia de su severidad y un peso fetal estimado por debajo del percentil 3 y/o una arteria umbilical anormal por Doppler está fuertemente asociada a eventos adversos como muerte fetal o neonatal temprana, asfixia con score de Apgar al nacer bajo, acidosis neonatal y hospitalización neonatal prolongada. Así mismo, Pimiento y Beltrán (2015) señalan que la asfixia intraparto a la que son sometidos estos fetos, asociado a la prematurez en especial los nacidos antes de las 32 semanas de gestación presentan mayor incidencia de complicaciones con mayor riesgo de fallecer cuando se compara con prematuros que nacieron con peso adecuado para la edad gestacional. Como describen Fisguerras y Batracós (2014), algunos de los índices y mediciones en el Doppler son utilizados para el diagnóstico y clasificación de la restricción del crecimiento fetal, siendo de relevancia para la decisión del momento del parto. Así mismo los autores mencionan que hay algunos índices utilizados por su valor pronóstico dado su capacidad de determinar el alto riesgo de deterioro fetal y decidir el parto antes de alcanzar la madurez fetal.

La FASGO (2017), hace mención de los resultados perinatales de mayor relevancia en relación a esta entidad obstétrica entre ellas la mortalidad fetal en embarazos de término que es del 20% y en pretérminos alcanza el 50%, con una mortalidad perinatal que varía según el peso fetal y la edad gestacional refiriendo que en los fetos con crecimientos menor del percentil 10 la tasa de mortalidad es 8 veces mayor y los menores del percentil 3 la tasa llega a 20 veces mayor que los fetos con crecimientos que se encuentran en el percentil normal para la edad gestacional. El 50% de los fetos presentan alteraciones de la frecuencia cardíaca fetal en el registro cardiotocográfico que es asociada a insuficiencia placentaria, oligoamnios y compresión del cordón umbilical. Se mencionan como principales causas de morbilidad perinatal la asfixia, depresión respiratoria, acidosis, convulsiones, hipotermia, apnea, mayor ingreso a unidad de cuidados intensivos, enterocolitis necrotizante. Alteraciones neurológicas, físicas, endocrinas y metabólicas a largo plazo con enfermedades en la edad adulta como síndrome metabólico, ovarios poliquístico, diabetes, hipertensión arterial, dislipidemias. (FASGO, 2017)

Como mencionan Figueras y cols. (2018), un tercio de los partos pretérminos más allá de las 34 semanas, son complicaciones de los fetos con restricción del crecimiento

intrauterino de inicio tardío finalizando con nacimientos por cesárea a consecuencia de pérdida de bienestar fetal, acidosis prenatal e ingresos a unidad de cuidados intensivos neonatal. Estos autores hacen mención del estudio de cohortes realizado por Méndez-Figueroa con 5416 embarazos a términos encontraron que los fetos pequeños para edad gestacional con peso al nacer por debajo del percentil 10 presentaron mayor mortalidad que los neonatos con peso al nacer por arriba del percentil 10 (1.1 vs 0.4; OR: 2.56; IC95%: 1.87-3.56). Así mismo hicieron mención del estudio dirigido por Chauhan y cols., con una cohorte de 115.502 embarazos de fetos únicos sin anomalías congénitas con un total de 4983 nacimientos con pesos por debajo del percentil 10. El 0.4% de los neonatos con bajo peso presentaron Apgar <5 a los cinco minutos de nacimiento, encefalopatía hipóxica isquémica 0.4 y 0.1%, convulsiones y muerte neonatal (0.1%). Después de ajustar el porcentaje de confusión, la morbilidad por hipoxia fue significativamente más alta en neonatos pequeños para edad gestacional (1.1%) comparado con los neonatos con pesos mayores del percentil 10 (0.7%; RR: 1,44; IC95%: 1.07-1.93). Un estudio de casos y controles, con 493 neonatos con daño cerebral encontraron nacimientos después de las 35 semanas y peso al nacer debajo del percentil 2 (OR: 4.1; IC95%: 2.87-8.5).

Figueras y cols. (2018), enfatizan sobre la importancia del diagnóstico de la restricción del crecimiento fetal de inicio tardía y señalan las conclusiones de una auditoría de 1543 casos de muerte perinatal >28 semanas de gestación, revelando que la falla para el diagnóstico del feto con restricción del crecimiento ocurrida en el 10% de los casos evitables, contribuyó para que se presentara el resultado fatal. Así mismo un gran estudio reportó un incremento significativo en el riesgo de muerte fetal en casos de restricción del crecimiento cuyo parto tuvo lugar después de las 37 semanas de gestación cuando se comparó con los que nacieron a las 37 semanas (47/27; IC95%: 34.5-62.5 vs 13-32 respectivamente; RR: 2.2. Para el screening temprano de la restricción de inicio temprano, Figueras y cols. (2018), reportan una sensibilidad del 90% de la velocimetría Doppler realizadas durante el primero y el segundo trimestre. Sin embargo, los autores señalan que en los fetos con restricción de inicio tardío el diagnóstico es impredecible, refiriendo que en el primer trimestre la predicción de fetos con restricción de crecimiento de inicio tardío (fetos muy pequeños por debajo del percentil 3) o la presencia de signos sugestivos por Doppler de insuficiencia placentaria, fue mejor que la predicción de fetos pequeños para la edad gestacional tardíos

(66% vs 23%). La predicción de fetos con restricción de inicio tardío asociado a preeclampsia fue ligeramente mayor que para fetos con restricción de crecimiento en gestantes normotensas (70% vs 63% respectivamente). Así mismo señalaron que para el segundo trimestre, una combinación de fetometría con un peso estimado  $>p10$  y una velocimetría de las arterias uterinas o una relación cerebro placentaria anormal solo detectó el 20% de fetos pequeños para edad gestacional tardíos para un 25% de falsos positivos. De forma similar una serie grande de 8024 embarazadas nulíparas a quienes se les evaluó el índice de pulsatilidad de arterias uterinas a las 16 semanas, mostrando utilidad limitada para predecir pesos por debajo del percentil 5 con un porcentaje de detección del 45% y un 25% de falsos positivos. (Figueras F. C., 2018)

Después del nacimiento, como describe Malhotra (2019), los neonatos con RCIU tienen mayor probabilidad de permanecer por largo tiempo en la unidad de cuidados intensivo neonatal. Cuando llegan a etapa de lactante se ha demostrado que presentan intolerancia a la leche y alimentos dado que presentan cuadros de enterocolitis necrotizante los que nacieron de forma prematura. En los neonatos pretérminos tardíos cuando se asocia a RCIU tienen más probabilidad de complicarse con enterocolitis necrotizante. Esto se debe probablemente a la hipoxia fetal crónica y la subsiguiente redistribución del flujo sanguíneo lo que ocasiona reducción de la circulación del tracto gastrointestinal lo que conlleva a un intestino inmadura. La mala nutrición y el bajo peso al nacer expone al neonato con RCIU de padecer morbilidades como hipotermia, alteración en el metabolismo de la glucosa como hipo o hiperglicemia, hipocalcemia, policitemia, ictericia y sepsis. En los neonatos prematuros la retinopatía es una complicación que puede presentarse. (Malhotra, 2019)

Malhotra et al., (2019) hace énfasis en los efectos que resultan de la hipoxia crónica y la insuficiencia placentaria tales como stress oxidativo, inflamación e incremento del stress hemodinámico. Esto conlleva a un incremento en la sobrecarga cardíaca y a una alta resistencia vascular placentaria afectando el desarrollo del sistema cardiovascular. Como aseguran los expertos, los avances en la ultrasonografía Doppler de la circulación fetal y placentaria provee la oportunidad de observar y evaluar la función y disfunción temprana del sistema cardiovascular fetal. En las RCIU temprana y tardía la vasodilatación incrementada dentro del lecho vascular cerebral es indicativa del empeoramiento del estado del feto. En los

fetos con RCIU de inicio tardío y de insuficiencia placentaria tardía la disfunción cardíaca puede ser detectable en el tercer trimestre aproximadamente a las 35 semanas de gestación. (Malhotra, 2019)

Como mencionan Malhotra et al. (2019), existe evidencia que la hipoxia crónica asociada a fetos con RCIU afecta el desarrollo pulmonar normal tanto en RCIU de inicio temprano y tardío. Así mismo, los neonatos pretérminos con RCIU tienen 45% más probabilidades de sufrir displasia broncopulmonar o morir después del nacimiento por complicación respiratoria. Los neonatos con RCIU nacidos a término, como afirman los autores tienen peores resultados respiratorios. La restricción del crecimiento también es asociada a neonatos con hipertensión pulmonar. Malhotra et al. Definen la displasia broncopulmonar como una enfermedad pulmonar crónica caracterizada por afección de las vías aéreas y el desarrollo del parénquima pulmonar con una alta susceptibilidad en neonatos pretérminos con RCIU. Así mismo los autores afirman que la hipertensión neonatal pulmonar es altamente asociada con edad gestacional temprana y bajo peso al nacer y es una complicación común de la displasia pulmonar. La hipertensión pulmonar se caracteriza por hipoxemia en el neonato y shunt derecho o izquierdo a través del ductus arterioso la que se forma para mantener la alta presión dentro de la circulación pulmonar.

### **Aspirina para prevención de RCIU**

Como señala la FECONEP (2018), el tromboxano es un poderoso vasoconstrictor, agente antiplaquetario y protrombótico por lo que el uso de aspirina a dosis bajas y a largo plazo bloquea de forma irreversible la formación de tromboxano en las plaquetas lo que inhibe la agregación plaquetaria. Más recientemente se ha demostrado que tiene un efecto citoprotector y antioxidante independiente de la inhibición de la ciclooxigenasa, así también aumenta la actividad de la hemooxigenasa en las células endoteliales disminuyendo el estrés oxidativo y la respuesta antiinflamatoria. Ensayos controlados a doble ciego han demostrado que inicio e tratamiento con aspirina antes de las 16 semanas de gestación a dosis de 100 a 150 mg/día puede reducir puede disminuir la incidencia de RCIU y preeclampsia en un 44% (OR: 0.56; IC95%: 0.56; IC95%: 0.44-0.70; p:0.01



## **Hipótesis**

El diagnóstico oportuno de embarazos con restricción del crecimiento intrauterino basada en sus formas clínicas permite intervenir en la cadena de eventos desfavorables que ocurren a nivel placentario y fetal y que conlleva al desarrollo de uno o más resultados adversos perinatales como son principalmente la asfixia o muerte in útero, la prematuridad, oligoamnios, Apgar bajo al minuto y 10 minutos, acidosis neonatal, síndrome de dificultad respiratoria o aspiración meconio, cesáreas de emergencia o síndrome de aspiración de meconio. Este diagnóstico al igual que la vigilancia solo es posible cuando se hace uso de forma adecuada de algunas herramientas ya establecidas para este fin como es la atención prenatal para la detección de factores de riesgo, medición de la altura de fondo uterino y peso materno, la fetometría para el cálculo del peso fetal estimado, crecimiento fetal y ultrasonido del tercer trimestre y por último la flujometría Doppler que además del diagnóstico, permite determinar sus formas clínicas y la severidad de la restricción del crecimiento intrauterino. Así mismo el diagnóstico, clasificación oportuna, seguimiento y la decisión oportuna sobre el momento y la vía para finalizar el embarazo es la conducta más apropiada para reducir los resultados adversos perinatales y neonatales.

## **Diseño metodológico**

### **Tipo de estudio:**

Según Piura (2012), es de carácter descriptivo, de acuerdo a la clasificación de Hernández, Fernández y Baptista (2006), es de tipo correlacional. De acuerdo al tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información el estudio es retrospectivo y según el período de secuencia es transversal. Según Alvarado, Canales y Pineda (2008) y de acuerdo al alcance de los resultados es de carácter analítico, comparativo.

### **Lugar y tiempo del estudio:**

Se llevó cabo en el servicio de obstetricia del Hospital Alemán Nicaragüense en el período de febrero del 2017 a enero 2020.

### **Enfoque del estudio:**

Es cuantitativo puro ya que para el análisis de la información y demostración de la hipótesis se hará uso de pruebas estadísticas.

**Unidad de análisis:** Expedientes clínicos de embarazadas y neonatos que acudieron para atención del parto con diagnóstico pre y/o post natal de restricción del crecimiento intrauterino.

### **Universo y muestra:**

El Universo en el estudio serán todos los nacimientos ocurridos en el período de estudio y la Muestra todas las embarazadas y neonatos con diagnóstico pre y postnatal de restricción del crecimiento intrauterino nacidos en el período de estudio.

### **Criterios de inclusión:**

- Embarazadas con diagnóstico de RCIU entre 28 a 41 semanas con feto único o múltiple atendidas en el hospital al momento del estudio

- Gestantes con diagnóstico pre y postnatal de RCIU con feto vivo o muerto
- Gestantes con peso fetal estimado por fetometría debajo del percentil 10
- Gestantes con diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino por flujometría Doppler
- Neonatos cuyo peso al nacer fue menor de 2500 gramos

#### **Criterios de exclusión**

- Neonatos con diagnóstico de RCIU pero con peso adecuado a la edad gestacional al nacimiento
- Neonatos con diagnóstico de RCIU pero que no cumple criterios por fetometría o por flujometría Doppler
- Neonatos con anomalías congénitas

**Cálculo de la muestra:** Para el calcular el tamaño de la muestra primeramente se consideró la incidencia de RCIU reportada en la literatura que es del 10% del total de nacimientos. La fórmula utilizada será: (Julio Piura; Metodología de la Investigación Científica, séptima edición). El total de la muestra fue 120 embarazadas.

$$n = \frac{N * Z_a^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_a^2 * p * q}$$

- N= total de la población con 6500 nacimientos
- $Z_a^2 = 1.96^2$  o una seguridad del 90%
- p= la incidencia en el embarazo o 2%
- q= 1 – p que equivale a 0.98%
- d= la precisión del estudio se trabajará con el 5%
- El total de la muestra fue de 70 casos

**Plan de análisis:**

- Características sociodemográficas: edad, estado civil, procedencia, escolaridad, referencia, talla materna
- Características maternas: número de embarazos, partos, cesáreas, abortos, período intergenésico, IMC al inicio del embarazo, talla, incremento de peso durante el embarazo, morbilidades
- Formas clínicas: RCIU de inicio temprano, inicio tardío, constitucionalmente pequeño para edad gestacional
- Bases para el diagnóstico: fetometría en base al PFE, diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal, longitud femoral y curva del crecimiento fetal, flujometría Doppler
- Manejo del RCIU: vigilancia y seguimiento prenatal con Doppler, sin Doppler, momento de finalización de gestación, vía del parto, inducción del parto, cesárea programada, cesárea de emergencia.
- Resultados perinatales: edad gestacional al nacer, sexo, peso, Apgar, características asociadas al nacimiento (circular de cordón, presencia de meconio, anomalías fetales, feto único o múltiple), diagnóstico de RCIU: antenatal y postnatal
- Utilidad del control prenatal en la sospecha y diagnóstico de RCIU: medición de la AFU, valoración del incremento de peso materno
- Flujometría Doppler: medición de los índices de pulsatilidad de las arterias uterinas, umbilical, cerebral media, índice cerebro placentario, ductus venoso, estadios de RCIU
- Resultados adversos perinatales: prematuridad temprana, prematuridad tardía, riesgo de pérdida del bienestar fetal, asfixia intraparto, asfixia al nacer, muerte fetal in útero, muerte neonatal, síndrome de dificultad respiratoria, síndrome de aspiración de meconio, días de estancia prolongada.
- Factores de riesgo asociados a resultados adversos perinatales: edad extrema, bajo incremento de peso materno, morbilidades maternas (HTAC, diabetes, desnutrición, obesidad, anemia), preeclampsia, consumo de tabaco, abuso de drogas. Factores fetales: embarazo múltiple, infecciones, anomalías congénitas, factores placentarios.

**Forma de recolección de la información:** para la búsqueda de las pacientes se utilizaron los libros de registro de labor y parto, sala de operaciones y neonatología, se seleccionaron los neonatos y embarazadas que tengan diagnóstico de RCIU, los que tengan peso al nacer menor de 2500 gramos incluyendo los nacidos a término como pretérminos mayores de 27 6/7 semanas de gestación, nacidos vivos y nacidos muertos con diagnóstico pre o postnatal de RCIU. Se solicitó permiso a docencia para acceder a los expedientes y recoger la información. Para la recolección de la información se elaboró un instrumento para este fin que contenga las variables necesarias para dar respuesta a los objetivos planteados. Por lo que se dividirá en cuatro ítems. El primer ítem sirvió para dar respuesta al primer objetivo y completar las características sociodemográficas y maternas de las gestantes. En el segundo ítem se incluyeron variables para conocer las formas clínicas de RCIU, datos descritos en las ecografías como peso fetal estimado y medidas antropométricas fetales, parámetros hemodinámicos y estadio clínico de las flujometrías Doppler que dieron base para el diagnóstico de RCIU, variables relacionadas con el manejo, seguimiento, vía del parto y los resultados perinatales. En el tercer ítem se incluyeron variables que se evalúan en la atención prenatal como es la medición de las AFU y el incremento de peso. El cuarto ítem será conformado por variables o factores de riesgo asociados a RCIU y que pueden asociarse a los resultados adversos perinatales.

### Operacionalización de variables

Objetivo específicos	Variable conceptual	Sub variable	Variable operativa	Tipo de variable	Valor	Técnica de recolección
Objetivo 1 Describir las características socio demográficas y maternas de las gestantes con RCIU	Características socio demográficas	Edad	Años cumplidos de la gestante al momento del ingreso	Cuantitativa Continua	<18 años 18 a 19 20 34 35 a más	Ficha de recolección expedientes clínicos HCPV
		Escolaridad	Años de estudio de la gestante aprobados	Cualitativa ordinal	Ninguno Primaria Secundaria	
		Procedencia	Zona geográfica a que pertenece la gestante	Cualitativa dicotómica	Urbana Rural	
		Referencia	Condición en la que acudió al hospital	Cualitativa dicotómica	Si No	
		Talla	Medición de la altura en cm	Cuantitativa Continua	<150 cm 150 a más	
		IMC	Método utilizado para estimar su estado	Cualitativa ordinal	<19 19 24 25 a 29 30 a más	

			nutricional se calcula con la fórmula Kg/m <sup>2</sup>			
	Maternas	Antecedente reproductivos	Historia previa de embarazos, partos, abortos o cesáreas	Cualitativa nominal	Nº de gestas Partos Cesáreas Abortos	
		Período inter genésico	Años o meses transcurridos entre el anterior embarazo y el actual	Cualitativa ordinal	<2 años 3 a 9 10 a más	
		Morbilidad materna	Historia materna de enfermedades diagnosticadas previo o en el embarazo	Cualitativa nominal	HTAC Diabetes Obesidad DNPC Anemia	
		Nº de CPN	Total de visitas a la unidad de salud para control del embarazo	Cuantitativa discreta	Sin CPN 1 a 2 3 a 4 4 a más	
		Captación prenatal	Semana de gestación en su primer CPN	Cualitativa ordinal	<14 SG: temprana	

		Complicaciones obstétricas	Asociación con otras enfermedades o complicaciones obstétricas	Cualitativa nominal	14 a más semanas o tardía Preeclampsia HTG Diabetes gestacional Anemia IVU	
--	--	----------------------------	--	---------------------	---	--

Objetivo específico	Variable conceptual	Sub Variable	Variable operativa	Tipo de variable	Valor	Técnica de recolección
Objetivo 2 Identificar algunas características relacionadas con el diagnóstico, evolución y finalización de los embarazos con RCIU	diagnóstico	Tipos de RCIU  RCIU con diagnóstico	Formas clínicas basadas en su clasificación según el momento del diagnóstico y su fisiopatología que guarda relación con el grado de insuficiencia placentaria  Es la RCIU que no fue diagnosticado durante la	Cualitativa dicotómica  Cualitativa dicotómica	Temprana tardía  Si No	Ficha de recolección, expedientes clínicos y reportes de ultrasonido



		postnatal	gestación sino hasta el nacimiento			
		Percentiles del peso fetal estimado (PFE)	Cálculo del peso fetal en base a las mediciones de CC, DBP, CA y LF para ser ubicado en los diferentes percentiles de acuerdo a edad gestacional	Cualitativa ordinal	<P3 <<P10 P10 >P10	
		Diagnóstico por flujo metría Doppler	Método no invasivo de utilidad para el diagnóstico y clasificación de la RCIU	Cualitativa dicotómica	Si No	
		Clasificación de la RCIU	Formas clínicas basadas en los hallazgos en la flujometría de las AUTs, AU, ACM, ICP, DV y en PFE ya sea <P3 o <P10	Cualitativa nominal	Tipo I Tipo II Tipo III Tipo IV	
	Manejo	Seguimiento con Doppler	Conducta obstétrica basada en la vigilancia del feto a través de flujometría para evaluar el deterioro hemodinámico ya establecido	Cualitativa dicotómica	Si No	

			y de manera determinar el momento oportuno del parto.			
		Intervalo de los controles	Período de días o semanas entre las flujometrías realizadas las que están en dependencia del tipo de RCIU	Cualitativa nominal	Semanal Cada 2 a 4 semanas Cada 5 a 8 semanas Sin control	Ficha de recolección, expedientes clínicos, nota de parto u operatoria
		Hallazgos en la flujometría	Resultados obtenidos en base a los índices de resistencia de las diferentes arterias o estructuras vasculares a medir	Cualitativas nominal	IR AUTs <P95 >P95 IR AU <P95 >P95 IR ACM <P5 >P5 ICP <P5 >P5 DV <P95 >P95 Flujos ausentes o invertidos	

		Vía de finalización del embarazo	Forma de finalizar la gestación basada en las condiciones materno fetales	Cualitativa nominal	Parto vaginal espontáneo o inducido Cesárea programad emergencia	
		Edad gestacional Nacer	Semanas de gestación calculada por Capurro	Cualitativa ordinal	<34 SG 34 a 36 SG 37 a 38 SG 39 a 40 SG	
		Apgar al minuto y los 10 minutos	Escala del 1 al 10 utilizada para evaluar el grado de hipoxia al nacer	Cualitativa ordinal	1 al 10	
		peso al nacer	Medición ponderal del neonato en Kg	Cuantitativa continua	<1000 gr 1000 a 1499 gr 1500 a 1999 gr 2000 a 2499 gr	

Objetivo específico	Variable conceptual	Subvariable	Variable operative	Tipo de variable	valor	Técnica de recolección
Analizar la utilidad de la atención prenatal, fetometría para la sospecha y diagnóstico de RCIU	Atención prenatal	Utilidad de la medición de la AFU	Hallazgo de la AFU por debajo del percentil 10 a partir de las 26 SG	Cualitativa dicotómica	Si No	Ficha de recolección. Expedientes clínicos, HCP
		Utilidad de la medición del aumento de peso materno	Cantidad de peso que incrementó la embarazada basados en percentiles establecidos para el CPN	Cualitativa ordinal	0 a 4 Kg 5 a 9 Kg 10 a más Kg	
	Fetometría	Utilidad del cálculo del PEF en base a la fetometría realizada al feto con ultrasonidos	Detección del feto con bajo peso y/o RCIU en base a los percentiles del PFE según la edad gestacional	Cualitativa ordinal	<P3 <P10 P10 >P10	
		Ecografía en II y III trimestre	Hallazgos de la fetometría fetal y el cálculo del PFE en los ultrasonidos	Cualitativa nominal	PFE entre las 24 y 27 SG	

			realizados en el I y II trimestre		PFE entre las 28 y 38 SG	
--	--	--	-----------------------------------	--	--------------------------	--

Objetivo específico	Variable conceptual	Subvariable	Variable operativa	Tipo	Valor	Técnica de recolección
Analizar la relación entre el tipo de RCIU y hallazgos en la flujometría Doppler, complicaciones asociadas y resultados adversos perinatales	Relación entre RCIU temprano y tardío	Alteración de la flujometría	Grado de asociación entre alteración del IR ATs, AU, ACM, ICP, DVy el RCIU temprano o tardío	Cualitativa dicotómica	Se asocia No se asocia	Cálculo de RR, IC95%, chi2
		Asociación con preeclampsia	Grado de asociación entre el tipo de RCIU y el desarrollo de preeclampsia	Cualitativa dicotómica	Si No	
		Asociación con prematurez	Grado de asociación entre el tipo de RCIU y partos pretérminos	Cualitativa dicotómica	Si No	

		Resultados perinatales	Grado de asociación entre el tipo de RCIU y resultados adversos perinatales	Cualitativa dicotómica	Asociación o no con Pérdida del bienestar fetal Asfixia SDR SAM Sepsis Ingreso a UCI Muerte	
--	--	------------------------	---	------------------------	---	--

### **Análisis de la información:**

A cada paciente y su neonato se le llenó una ficha de recolección de la información para posteriormente introducir los datos en el programa SPSS versión 22 y ser analizados. El primer análisis será meramente descriptivo, calculando la Media, Mediana y Moda en variables cuantitativas y cálculo de frecuencia y porcentajes en las de tipo cualitativas. Para determinar la relación entre la variable dependiente y las variables independientes se hará uso de pruebas estadísticas como el OR y chi cuadrado con intervalo de confianza de 95%.

Las variables dependientes son los resultados perinatales relacionados con el peso fetal estimado con sus percentiles, resultados en la flujometría, tipo de RCIU (tipo I al V) y otros resultados asociados a la evolución de la RCIU. Las variables independientes del estudio fueron el tipo de RCIU (temprano o tardío) y los factores que influyeron en los resultados perinatales.

Para analizar la utilidad de la atención prenatal se tomaron en cuenta variables ya establecidas para ese fin como la medición de la altura de fondo uterino y el incremento de peso ya estipuladas por la OMS y el CLAP. Para la altura uterina se tomaron las medidas reportadas a las 14 a 16 semanas, 24 a 26 semanas y 32 a 35 semanas. Para el incremento de peso se consideraron las consignadas en cada control prenatal las que se sumaron y se

compararó con los percentiles elaborados por la OMS y el CLAP. Para evaluar la utilidad de la ecografía se utilizaron variables como el peso fetal estimado calculado en al menos dos reportes de ultrasonido el que debe encontrarse por debajo del percentil 10.

Para el análisis de la flujometría Doppler como base diagnóstica se utilizaron las variables o parámetros definidos para el diagnóstico de RCIU en sus diferentes estadios los que deben cumplir los criterios ya establecidos. Para evaluar la vigilancia de las gestantes con RCIU y el progreso de los estadios se consideraron los reportes de las flujometrías realizadas a cada paciente y se valoraron los sus parámetros hemodinámicos.

Para el análisis de los hallazgos en la ecografía Doppler y su asociación con los resultados perinatales adversos se utilizaron pruebas estadísticas como OR, chi cuadrado con el intervalo de confianza del 95%. Igual procedimiento se realizó con las variables independientes o factores de riesgo. Las variables a analizar fueron preeclampsia, prematuridad, resultados de flujometría para determinar su asociación con el tipo de rciu y los resultados adversos perinatales como la misma prematuridad, riesgo de pérdida o pérdida del bienestar fetal, asfixia, síndrome de dificultad respiratoria, SAM, ingreso a UCI neonatal. Los resultados se reflejarán en gráficos y tablas.

## Resultados

Se analizaron un total de 70 expedientes de embarazadas atendidas durante el período de estudio con diagnóstico de RCIU, 39% (27 pacientes) diagnosticadas antes de 34 semanas de gestación (temprano), 47% (33 pacientes) a partir de 34 semanas (tardías) y 14% (10 pacientes) diagnosticadas en el período inmediato al nacimiento (postnatal).

La edad promedio de las embarazadas del estudio fue 23 años, con una Mediana de 21 y Moda de 20 años, la edad mínima fue 15 y máxima 42 años. El rango de edad fue 33% (23 embarazadas) en el rango entre 15 y 19 años, 58% (41 embarazadas) entre 20 a 34 años y 9% (6 embarazadas) entre 35 y 42 años. El 43.5% (10 embarazadas) en el rango entre 15 a 19 años tuvieron el diagnóstico de RCIU antes de las 34 semanas, 39% (9 embarazadas) con diagnóstico entre las 34 a 39 semanas y 17.5% (4 embarazadas) el diagnóstico fue post-natal. En el rango entre 20 a 34 años, el 37% (15 embarazadas) el diagnóstico fue antes de 34 semanas de gestación, 51% (21 embarazadas) entre las 34 y 39 semanas) y 12% (5) fue postnatal. En el rango entre 35 y 42 años el 33% (2 embarazadas) en diagnóstico fue antes de 34 semanas, 50% (3) entre 34 y 39 semanas y una paciente posterior al nacimiento.

El 62% de embarazadas procedían de área urbana y el 38% de zona rural, el 32% tenían referencia de centros de salud. El 32% tenían escolaridad primaria o ninguna, 49% nivel secundario y 19% eran bachilleres o tenían algún nivel universitario.

El 43% (30/70) pacientes) eran primigestas, 43% (30) tenían uno a dos embarazos previos, 10% (7) tres o cuatro y el 4% (3) más de 4 embarazos previos. El 68% no tenían partos previos, el 25% entre uno a dos partos, 4% entre tres a cuatro y 3% más de 4 partos previos. El 42% con período intergenésico de dos años o menos, 26% (18/70) con período mayor de 2 años a 8 años y 7% período de 9 años o más.

La talla promedio y Mediana de las embarazadas fue 155 cm, la Moda 160 cm, talla mínima 141 cm y la máxima 167 cm. El 52% en rango de talla entre 150 a 159 cm, 30% 160 a 167 cm y 18% la talla fue menos de 150 cm. El IMC al momento de su primer CPN fue



<19 por Kg de peso en 18%, entre 19 a 24 en 29%, 25 a 29 en 31%, 30 a más en 22% con un valor máximo de 42 y mínimo de 18 por Kg de peso. El IMC promedio, Mediana y Moda fue 25 por Kg de peso, un percentil 25 de 21, percentil 50 de 25 y percentil 75 e 29. El promedio del incremento de peso fue 5 Kg, la Mediana fue 4 y la Moda 2 Kg, mínimo de cero y incremento máximo de 17 Kg. El número promedio de CPN realizado fue 4 al igual que la Mediana con una Moda de 3. El número mínimo de CPN fue 2 y un máximo de 7. El percentil 25 fue 3, percentil 50 de 5 y percentil 75 de 5. La semana de gestación promedio en la que acudieron a su primer CPN fue 14 semanas, la mediana de 13 y la Moda de 6 semanas con un percentil 25 de 8, percentil 50 de 13 y percentil 75 de 18. El 60% de embarazadas con RCIU tenían morbilidades, la más frecuente fue la obesidad (35%), la desnutrición se presentó en 18% de pacientes, infecciones genito-urinarias en 13%, HTAC en 7%, anemia en 6.5%, tabaquismo en 5% y diabetes en 3%. El 33% de los embarazos con RCIU se asociaron a preeclampsia grave como complicación obstétrica, 15% a hipertensión gestacional (HTG) y 16% a diabetes gestacional.

El 16% (11 pacientes) se realizaron ultrasonido durante el primer trimestre, el 50% durante el segundo trimestre y el 90% durante el III trimestre. El 67% de los ultrasonidos realizados en el II trimestre detectaron un PFE por arriba del P10, 3.5% en el P10, 26% el PFE fue <p10 y 3.5% <P3. El PFE detectado en embarazadas fue 22% en el percentil 10, 54% <P10 y 24% con un percentil <3. del total de embarazadas con PFE P<3 el 14% fue con ultrasonido realizado entre 28 a 31 6/7, el 43% con ultrasonido realizado entre 32 a 34 semanas y 43% con ultrasonidos realizados después de las 34 semanas. los que presentaron PFE <P10 ya el peso fue detectado el 28% en ultrasonidos realizado entre 28 a 32 semanas, 9.5% entre 32 a 34 semanas y 62.5% a partir de las 34 semanas. el 50% con PFE >P10 fue en ultrasonidos realizados entre las 28 a 31 6/7 semanas, el 36% entre las 32 a 34 semanas y 14% después de las 34 semanas de gestación.

El diagnóstico de RCIU realizado por estudio Doppler fue en 88% (55 pacientes), 3.5% (2/55) entre las 23 y 27 semanas, 43.5% (24/55) entre 28 y 33 6/7 semanas y 53% (29/55) entre 34 y 39 semanas de gestación. El 90% clasificado como RCIU tipo I, 6% como tipo II y 4% como tipo III. La edad gestacional promedio al momento del diagnóstico fue 34 semanas, la Mediana y Moda que fue 35 semanas con 23 semanas como mínimo y 39 como

máximo. El PFE promedio por estudio Doppler al momento del diagnóstico fue 1900 gramos, con una Mediana de 2035 y Moda de 2100, el peso mínimo fue 480 gramos y el máximo de 2900. El PFE por estudio Doppler fue <P3 en 54%, <P10 en 41% y en P10 en 5%. En embarazos con diagnóstico antes de 34 semanas el 38% se encontraron con PFE <p3, 54% en <P10 y 8% en P10. Los embarazos con diagnóstico entre 34 a 39 semanas el 68% con PFE al momento del diagnóstico <P3, 28% <P10 y 4% en percentil 10. El 59% presentaron flujometría alterada al momento del diagnóstico o durante el seguimiento.

El índice de pulsatilidad en la flujometría Doppler reportada fue <P95 en 61% de arterias uterinas (IATs) y 59% de arteria umbilical (AU), el 39% y 41% de ambas arterias respectivamente presentaron alteración en flujometría encontrándose por arriba del P95. El 41% de la arteria cerebral media (ACM) y 42.5% del índice cerebro placentario (ICP) en estudios Doppler se encontraron con flujometría por debajo del percentil 5 (<P5), el 59% y 57.5% de ACM e ICP presentaron flujometría por arriba del percentil 5 (>P5). El estudio Doppler en embarazos con RCIU y diagnóstico temprano (antes de 34 semanas) reportaron alteración en el índice de resistencia de las arterias uterinas en 38.5%, alteración de arteria umbilical en 46%, arteria cerebral media en 34,5%, índice cerebro placentario en 31% y ductus venoso alterado, ausencia o inversión del flujo de la arteria umbilical en 20% con 62% de flujometría alterada. El 39.5% de flujometría de las arterias uterinas, 36% de arteria umbilical, 46.5% de arteria cerebral media y 54% de índice cerebro placentario en los casos de RCIU con diagnóstico tardío se reportaron alteradas con un porcentaje total de 57%.

La semana de gestación calculada por Capurro fue menos de 34 semanas en 10% (7/70), 26% con edad al nacer entre 35 y 36 semanas (18/70) y 64% de 37 a 40 semanas (45/70). Todos los nacimientos entre las 32 y 33 6/7 (27%) fueron del grupo con RCIU Temprano (7 casos), el resto de los casos con RCIU temprano nacieron entre las 35 y 36 semanas y entre 37 a 40 semanas con una frecuencia similar (36.5%) o 10 casos en cada grupo. En los casos con diagnóstico tardío 21% (7 casos) tuvieron edad gestacional al nacer entre 35 y 36 semanas y 79% (26 casos) en edad entre 37 y 40 semanas. En los embarazos con diagnóstico postnatal solo un paciente fue pretérmino (36 semanas) y el 90% restante nacieron después de las 36 semanas.

El manejo de las embarazadas con RCIU fue conservador en el 74% de los casos con vigilancia hospitalaria 17% tenían controles de estudios Doppler con intervalo de una semana o menos, el 7% con intervalo de dos semanas y dos grupos de 4.5% con intervalo de 3 a 4 semanas o más de 4 semanas respectivamente. el 59% de pacientes el 59% (41 pacientes) no tenían control de estudios Doppler. El 88.5% (61 pacientes) de pacientes acudieron para finalización del embarazo sin trabajo de parto solo el 11,5% restante acudieron en diferentes etapas del de parto. El 92% y 97% de casos con RCIU temprana y tardía acudieron sin trabajo de parto a diferencia de las pacientes con diagnóstico prenatal que el 50% acudieron en trabajo de parto.

La vía del parto en el 77% y 76% de casos de RCIU con diagnóstico temprano y tardío respectivamente fue por cesárea de emergencia, 11.5% y 15% respectivamente por cesárea programada, 11.5% y 9% por parto vaginal. En los casos con diagnóstico postnatal el 50% nacieron por parto vaginal y el otro 50% por cesárea de emergencia. El rango de los pesos al nacer fue entre 1000 y 1499 en los embarazos cuyo parto finalizó entre 32 y 34 semanas en 29% el 71% con partos en ese rango gestacional el peso osciló entre 1500 y 1999 gramos. En el grupo cuyo parto ocurrió entre las 35 y 36 semanas de gestación el peso al nacer osciló entre 1500 y 1999 gramos en 53%, 2000 y 2499 en 35% y 2500 a 2800 en 12%. En los partos con embarazos entre 37 y 40 semanas el rango de peso osciló en 1500 y 1999 gramos en 16%, 2000 y 2499 en 62% y 2500 a 2899 gramos en 22%.

La enfermedad hipertensiva en el embarazo se asoció con la misma frecuencia (43%) en los casos de RCIU con diagnóstico temprano y los de casos con diagnóstico tardío, en los embarazos sin diagnóstico prenatal el 70% estaba asociado a enfermedad hipertensiva. El total de enfermedad hipertensiva en los embarazos con RCIU fue de 47% (33/70). El 29% de los casos de RCIU se asoció a partos pretérminos. El 52% (14 casos) con RCIU temprano, 12% (4 casos) con diagnóstico tardío y 20 en RCIU con diagnóstico postnatal. Entre los signos de compromiso del bienestar fetal 44% presentaron oligoamnios, 25% presencia de meconio al nacer, 13% presentaron NST alterado y 17.5% de neonatos presentaron asfixia, síndrome de aspiración de meconio y SDR.

## **Análisis de los resultados**

En el estudio se analizaron un total de 70 expedientes con diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino, 39% que equivale a 20 embarazadas tuvieron diagnóstico de RCIU antes de las 34 semanas por lo que se clasificó como RCIU temprano, el 47% (33/70) el diagnóstico se realizó entre las 34 a 39 semanas por lo que se clasificaron como RCIU tardío. Un grupo de embarazadas del estudio tuvieron diagnóstico de RCIU en el postnatal inmediato por presentar bajo peso al nacer encontrándose los valores de peso por debajo del percentil 10 (<P10).

Al analizar la edad como característica sociodemográfica de relevancia se observó que el rango predominante fue el grupo entre 20 a 34 años (58%), sin embargo, la tercera parte de las embarazadas con RCIU eran adolescentes o menores de 20 años lo que se explica por ese el grupo de mayor riesgo para este tipo de complicaciones y a la alta incidencia de embarazos en adolescentes la que va en aumento lo que hace que grupo mayor de 35 años cada vez sea menor como se puede comparar con el estudio de Mayorga (2016), observando en el estudio que menos del 10% se encontraban en ese rango de edad. Así también se observó que la tercera parte de los casos de RCIU se presentaron en mujeres con baja escolaridad lo que se ha considerado como factor de riesgo debido a la mala alimentación o la poca accesibilidad que tienen las embarazadas de bajos recursos de asistir a sus controles prenatales razón por la que más de la tercera parte de embarazadas del estudio provenían de zonas rurales las que muchas de ellas fueron referidas de unidades de atención primaria, hallazgos similares a lo reportado en el estudio de Murcia (2012) y el de Ramos y Sequeira (2014).

Al analizar el tipo de RCIU que presentaron las mujeres del estudio en base a la edad se observó que el diagnóstico temprano se realizó con mayor frecuencia en el grupo menores de 20 años (43.5%) disminuyendo su frecuencia a medida que aumentaba la edad de las embarazadas sucediendo lo contrario en los casos de RCIU tardío cuyo diagnóstico se realizó con mayor frecuencia en mujeres mayores de 20 años independiente del rango de edad. Estos casos de RCIU de inicio temprano en adolescentes está asociado además de preeclampsia, diabetes gestacional e infecciones urinarias a otros factores de riesgo como desnutrición con

pobre incremento de peso, nuliparidad principalmente. A diferencia de mujeres entre 20 a 34 años que la RCI se asoció a multiparidad (más de 3 partos) con períodos intergenésicos menores de 2 años, incremento de peso <10 Kg, CPN deficientes (<4), morbilidades médicas como HTAC, diabetes, obesidad. Anemia, tabaquismo a pesar de presentarse ambas en baja frecuencia (6%) la mayoría de los casos fueron en este rango de edad. En mujeres mayores si bien es cierto fue el grupo con menor porcentaje de casos (9), la RCIU se asoció a multiparidad con períodos intergenésicos mayores de 9 años. Todos estos factores maternos y obstétricos son mencionados en los estudios conducidos por la FECOPEN (2018,) FASGO (2017), autores como Reyna, Santos y Briceños (2015). La FASGO (2017), señala el antecedente de nacimientos con bajo peso y/o muerte perinatal, en el estudio el 6% de las pacientes presentaron ese factor de riesgo importante, aunque se deben considerar que cerca del 50% de mujeres no habían tenido embarazos previos. Así mismo Reyna, Santos y Briseños (2015 consideraron la importancia de detectar los factores de riesgo maternos, fetales y placentarios para el diagnóstico y el manejo correcto de los embarazos complicados con RCIU, para reducir las tasas de muertes perinatales prevenibles. La preeclampsia fue un factor de riesgo asociado a la tercera parte de los embarazos con RCIU (32%), datos que coinciden con el estudio de Maulik (2006), que reporta una frecuencia de 30% a 40% de los embarazos complicados con RCIU señalando que estos embarazos complicados con preeclampsia asociada o no a hipertensión crónica, presentan hasta cuatro veces más riesgo de obtener fetos pequeños para la edad gestacional.

Analizando otras características relacionadas con la atención prenatal se observó en el estudio que solamente un poco más de la tercera parte de embarazos (36%) cursaron con mediciones de altura de fondo uterino (AFU) durante el tercer trimestre por arriba del percentil 10 según las curvas elaboradas por el CLAP y el resto que fue la mayoría (64%) cursaron con AFU por debajo o en el percentil 10, hallazgo que coincidió con el bajo incremento de peso que presentaron la mayoría de las embarazadas incluyendo las que iniciaron el embarazo con bajo peso ya que según recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) el incremento de lo que también de peso en este grupo de mujeres debe ser mayor. La mitad de las pacientes del estudio presentaron muy bajo incremento de peso incluso en algunas de ellas no se observó incremento alguno. Solo un bajo porcentaje (17%) se asoció a un incremento adecuado de peso. Reyna, Santos y Briceños

(2015), en su estudio señalaron que el crecimiento fetal puede determinarse con la medición de la altura uterina, aunque esta medición no se asocia a mejorar los resultados perinatales, se puede utilizar junto con la evaluación ecográfica y una diferencia mayor de 3 cm es una guía razonable para la realización inmediata de ecografía y estimar el peso fetal. Para el diagnóstico temprano la Clínica de Barcelona recomienda la medición de la altura de fondo uterino en cada visita prenatal a partir de las 26 semanas y si esta altura es inferior al percentil 10 de la edad gestacional y se dispone de un ultrasonido que valore el peso fetal estimado en las dos semanas previas, se debe realizar un segundo ultrasonido para estimar el peso fetal. Mayorga (2016) en su estudio también observó el mismo hallazgo al igual que de estudio de Diaz et al (2014). Chew y Verma (2020), mencionan a la medición de la AFU, la valoración de antropometría materna, el estado nutricional son factores a tomar en cuenta durante la atención prenatal.

Al analizar la fetometría reportada en los ultrasonidos se observó primeramente que la mayor frecuencia de estudio fue realizada en el tercer trimestre de gestación (90%), seguida por los realizados en el segundo trimestre (50%) lo que refleja que la mayoría de mujeres con riesgo de RCIU pueden ser tamizadas y detectadas el segundo trimestre de gestación principalmente cuando se asocia a medidas de AFU en el percentil 10 o por debajo y/o a bajo peso materno y bajo incremento de peso. Además de factores de riesgo maternos asociados como preeclampsia o hipertensión. La mayoría de embarazadas con RCIU que se realizaron ultrasonidos en el segundo y tercer trimestre de gestación tenían reportes de fetometría con resultados de PFE por debajo del percentil 10 (67% en el II trimestre y 54% en el III trimestre. Así mismo, pero con menor frecuencia se observaron PFE por debajo del percentil 3, al igual que un pequeño grupo cuyos PFE se encontraban en el P10 los que a medida que avanza el embarazo y si no se sospecha dicha complicación fetal la alteración en el desarrollo y crecimiento fetal continúa su proceso al igual que el riesgo de resultados adversos perinatales. En algunos consensos han llegado a recomendar la realización de tamizajes en el tercer trimestre como una estrategia para la detección oportuna del feto con restricción tardía y una forma de reducir la mortalidad perinatal. Sin embargo, algunas veces como mencionan algunos autores los hallazgos sonográficos pueden conllevar a errores en el diagnóstico y pasar por alto fetos con verdadero RCIU lo que puede ser causa de resultados perinatales adversos. (Reyna, 2015) , (Diksha, 2018) aunque todavía existen controversias pero como

reportan Malhotra et al. (2019) en su estudio hasta un 50% de RCIU pueden permanecer sin diagnóstico y son reconocidos solo en etapas tardías del embarazo o hasta el nacimiento. El 14% de las embarazadas del estudio dado que no se realizaron ultrasonido en el segundo o tercer trimestre de embarazo el diagnóstico se realizó hasta el nacimiento lo que concuerda con lo referido por Malhotra. Analizando los resultados de los pesos fetales por ultrasonidos del tercer trimestre se observó que el percentil más detectado sonográficamente fue el PFE <P10 encontrándose principalmente en los ultrasonidos realizados después de las 34 semanas lo que está relacionado con la RCIU de inicio tardío y el 57% de embarazadas con pesos fetales <P3 detectado antes de las 34 semanas está asociado a RCIU de inicio temprano el cual puede progresar en etapas más avanzadas del embarazo. Un pequeño grupo de embarazadas presentaron PFE en el percentil 10 o por arriba (22%) y fueron pacientes que presentaron flujometría Doppler alterada las que se encontraron tanto antes como después de las 34 semanas en porcentajes similares. En el estudio se puede afirmar que la fetometría por ultrasonido principalmente en el tercer trimestre de la gestación es un complemento para ser utilizado en embarazos que presentan AFU y peso materno ubicados en percentiles bajos o en embarazos con factores de riesgo para RCIU.

Así como la fetometría por ultrasonido es una herramienta útil, así también se observó con el estudio Doppler ya que si bien es cierto solo se realizó en 88% de las embarazadas incluidas en el estudio, en 59% de los casos se detectaron alteraciones en la flujometría. Las 28 a 34 semanas fue el período de gestación con mayores resultados positivos de RCIU lo que sugiere también que es una etapa importante para el diagnóstico y seguimiento adecuado de estos embarazos. En los casos de RCIU tardía las 34 a 36 semanas también permite un diagnóstico oportuno. Sin embargo, la cuarta parte de pacientes tuvieron un diagnóstico después de las 37 semanas lo que no permite el seguimiento adecuado y tampoco un diagnóstico oportuno de los casos de RCIU de inicio temprano lo que conlleva a un mayor deterioro de su estado hemodinámico. Esto sumado con el número de embarazadas que no tuvieron un diagnóstico prenatal el porcentaje de pacientes sin seguimiento adecuado de la RCIU es cerca del 50%. En el estudio también se observó que más de la mitad de los fetos se encontraron con un peso estimado por debajo del percentil 3 (<P3: 54%) y el resto de los casos se encontraron debajo del percentil 10 o en el percentil 10, resultados que tuvieron concordancia en la mayoría de los casos con los casos de RCIU diagnosticados por fetometría

realizada en el tercer trimestre lo que demuestra que una fetometría realizada de forma adecuada con un intervalo de 2 semanas puede ser de utilidad para diagnóstico de RCIU en embarazadas que no tienen accesibilidad para un estudio Doppler o también las embarazadas con diagnóstico en base a fetometría realizada por ultrasonido tienen mayor oportunidad de ser referidas a una unidad de mayor resolución para su vigilancia y seguimiento con estudios Doppler como lo recomiendan las guías de manejo de embarazos con restricción del crecimiento fetal. (ACOG, 2019), (FASGO, 2017), (Barcelona, 2019).

La mayoría de embarazadas con estudio Doppler tuvieron diagnóstico de RCIU grado I lo que permitió el seguimiento hospitalario y un manejo expectante en el 74% de embarazadas, que se realizaron dicho estudio. Sin embargo, el 26% restante y el otro grupo sin diagnóstico prenatal no tuvieron este tipo de manejo (59%). En cuanto a los controles en el seguimiento la Clínica de Barcelona recomienda en caso de fetos pequeños para edad gestacional, seguimiento cada 2 a 3 semanas y en fetos con restricción estadio I se debe realizar cada 1 a 2 semanas, también recomiendan que el RCIU cuando se asocia a preeclampsia, para el seguimiento adelantar un estadio. El seguimiento por estudio Doppler como se observó en el estudio permitió prolongar el embarazo principalmente en los casos de RCIU de inicio temprano a más de 34 semanas en la mayoría de las pacientes presentando una Media de semana de gestación al nacer de 37 semanas. La mayoría de los nacimientos se presentaron después de las 36 semanas de gestación (64%) principalmente los de tipo tardío (79%) a diferencia de los casos de RCIU temprano solo un poco más de la tercera parte de los casos (36.5%) nacieron después de las 36 semanas. Sin embargo, la mayoría de estos embarazos tuvieron el nacimiento después de las 34 semanas y solo el 10% del total de los casos presentaron el parto antes de las 34 semanas de gestación. Como se reporta en la literatura consultada el ultrasonido Doppler es considerada la técnica no invasiva más útil para la vigilancia fetal cuyo principal objetivo para esta vigilancia es la identificación de los fetos en riesgo de hipoxia y asfixia y parálisis cerebral secundaria detectando un rol menos importante para los fenómenos agudos durante el parto. El Hospital Clínico de Barcelona, considera el estudio Doppler de gran utilidad en el manejo expectante del feto con RCIU ya que permite definir mediante un algoritmo de manejo la posibilidad de finalizar el embarazo, buscando optimizar el momento del parto.



En relación a los hallazgos reportados en la flujometría Doppler se observó que la mayoría de las embarazadas presentaron arterias uterinas con índices de pulsatilidad  $<P95$  (61%) y solo el 39% presentaron alteración de este parámetro no presentando diferencia entre los casos de inicio temprano y los de inicio tardío (38,5% y 39.5% respectivamente). Como mencionan Figueras y Gratacós (2014), en los casos de RCIU la persistencia de las alteraciones en las arterias uterinas en el final del embarazo conlleva a resultados adversos perinatales lo que resulta de utilidad para predecir estos resultados negativos durante el trabajo de parto. La evaluación de la arteria umbilical detectó que el 59% de embarazadas presentaron IP  $<P95$  observando que la mayoría de los casos se presentaron en RCIU de inicio temprano sin embargo la diferencia con casos de RCIU tardío no tuvo significancia estadística (RR: 1.30; IC95%: 0.70-2.47; p: 0.30). Como se menciona en la literatura el índice de pulsatilidad de la arteria umbilical mayor al percentil 95, indica un estadio de compromiso avanzado e identifica a fetos con riesgo relativo de muerte perinatal de hasta 6 veces más razón por lo que se presentó con mayor frecuencia en RCIU de inicio temprano debido al mayor compromiso placentario. Figuera y Gatracs (2014), también afirman que la arteria umbilical ayuda a identificar enfermedad placentaria severa, constituyendo un número de casos de inicio temprano y virtualmente todos los casos de RCIU tardío. Al igual que la arteria umbilical, en el 59% de embarazadas con RCIU se encontró en parámetros normales. En los casos de RCIU con IP de la ACM  $<P95$  la mayor frecuencia se observó en los de inicio tardío (46.5% vs 35.5%) lo mismo se observó con la medición del índice cerebro placentario ya que la mayor frecuencia se presentó también en embarazos con RCIU tardío (54% vs 31%). Sin embargo, la diferencia entre ambos tipos de RCIU no fue estadísticamente significativa (RR:1.35; IC95%: 0.75-2.55, p: 0.30 y RR: 1.65; IC95: 0.85-2.90; p: 0.1 respectivamente). Hallazgos que concuerdan con lo mencionado por Figueras (2018) cuando menciona que el incremento de la impedancia en la vasculatura placentaria en combinación con la disminución de la resistencia cerebral secundaria a la vasodilatación, dan como resultado una relación cerebro placentaria disminuida, observando este hallazgo anormal en el 20% de fetos pequeños para edad gestacional de inicio tardío y la poca utilidad de la velocimetría Doppler de la arteria umbilical como predictor para resultados adversos en fetos con restricción del crecimiento de inicio tardío y considerando a la arteria cerebral media de mucho valor para identificar y predecir resultados adversos en los fetos con restricción de

crecimiento tardío independientemente del Doppler de la arteria umbilical el cual es frecuentemente normal en estos fetos. Las alteraciones más severas como el ductus venoso >P95 y la ausencia o inversión del flujo de la arteria umbilical solo se presentó en el 20% de embarazadas con RCIU de inicio temprano como lo menciona la literatura debido a la hipoxia más prolongada a causa de la insuficiencia placentaria con la que cursan estos fetos. (Figueras F. C., 2018).

La mayoría de las pacientes con RCIU (88.5%) acudieron al hospital para finalizar su gestación sin trabajo de parto no observando diferencia significativa en los casos de RCIU temprano y tardío (92% y 97% respectivamente). Hallazgos que se asoció al manejo conservador que recibieron la mayoría de las pacientes y al motivo por el cual fueron ingresadas ya que muchas de ellas tuvieron como causa de ingreso el diagnóstico de preeclampsia grave o durante el seguimiento se les detectó alteración en la flujometría Doppler o test NST alterados confirmando en ambos casos riesgo de pérdida de bienestar fetal y en algunos pocos casos llegando a la pérdida de su bienestar por lo que se indicó cesárea de urgencia. En una minoría de pacientes (11%) la cesárea fue de tipo electiva principalmente en embarazos mayores de 36 semanas. en los casos de embarazos sin diagnóstico prenatal el parto vaginal fue la vía de finalización de la mitad de pacientes a diferencia de los embarazos con RCIU temprano y tardío ya que solo 16% de casos tuvieron parto vaginal acudiendo todas ellas en trabajo de parto o en período expulsivo. Esto concuerda con lo reportado en otros estudios tanto nacionales como internacionales en los que se reporta la vía cesárea como la forma más adecuada y con menor riesgo para el nacimiento dado que los fetos no pasan por el estrés del parto en el que puede asociarse a hipoxia fetal y acidosis aumentando el riesgo de resultados adversos perinatales. (Figueras F. C., 2018)

Uno de las complicaciones asociadas a la RCIU es la preeclampsia la que puede asociarse hasta en un 40% de todos los casos de RCIU y hasta en un 50% en los de inicio temprano. En el estudio 40% de pacientes con RCIU tenían diagnóstico de preeclampsia y el 39% de casos de RCIU temprano se asoció a esta complicación. Cuando se comparó con RCIU tardía no se observó diferencia significativa entre los casos de preeclampsia en ambos grupos RR: 1.25; IC95%:0.65 – 2.37. p: 0.15). hallazgos que puede estar asociado a la

frecuencia de casos que no tuvieron diagnóstico prenatal observando que la mayoría de estas pacientes tenían diagnóstico de preeclampsia. Así también a los casos de RCIU que desarrollándose de forma temprana son diagnosticadas posterior a las 34 semanas de gestación como es mencionado también en algunos estudios. (Ayala, 2017) (Figueras F. C., 2018)

La prematurez es una complicación frecuente asociada a la RCIU reportando algunos autores hasta un 30% de casos (Pimiento, 2015) lo que concuerda con la frecuencia reportada en el estudio que fue de 29% y que a su vez se asocia a preeclampsia con resultados adversos perinatales relacionados tanto con la insuficiencia placentaria secundaria a la restricción fetal como a la propia prematurez (FECOPEN, 2018) (Figueras F. G., 2014). En el estudio la mayoría de los casos de RCIU temprana se asoció a nacimientos prematuros (52%) diferencia que fue estadísticamente significativa con los casos de RCIU de inicio tardío (12%). El RR observado fue 3.42: IC95%: 1.41-8.38; p: 0.01.

Entre otros factores que se asociaron a la RCIU y que se relacionan con el bienestar fetal fue el oligoamnios que se presentó en el 44% de los casos observándose en mayor frecuencia en los casos de inicio tardío lo que se asocia a la redistribución del flujo sanguíneo a las zonas vitales como el cerebro. Hallazgo que se relaciona con la flujometría de la ACM e ICP que se reportaron alteradas debido a la vasodilatación cerebral y aumento de la resistencia de la arteria umbilical como se detectó en la flujometría de las embarazadas con RCIU tardío. (Malhotra, 2019) (Reyna, 2015). La diferencia en ambos grupos fue significativa (RR: 2.66; icp5: 1.15-6.18; p: 0.01). Cerca de la cuarta parte de pacientes con RCIU tardío presentaron reportes de NST alterados lo que refleja la afección del bienestar fetal que se presentó en estos casos que se asocia a flujometrías alteradas y a resultados adversos perinatales. Si bien es cierto la mayoría de las asfixias no fueron severas la mayoría se presentaron en los embarazos con RCIU temprana. Como se menciona en la literatura la RCIU de inicio temprana se asocia a resultados adversos perinatales con mayor frecuencia que los de inicio tardío, aunque sin embargo los casos de RCIU tardía también se asociaron a resultados adversos observando en el estudio neonatos con síndrome de aspiración de meconio, sepsis neonatal, asfixia y el único parto pretérmino de este grupo se asoció a SDR. Así también la mayor frecuencia de hospitalizaciones en la unidad de cuidados intensivos

neonatal se dio en los embarazos con RCIU tardío. Los embarazos con RCIU no diagnosticados en la atención prenatal al igual que los casos que fueron diagnosticados también se asociaron a alteraciones del bienestar fetal como oligo-amnios, NST alterados, presencia de meconio siendo este hallazgo relevante en estos nacimientos lo que está asociado a que la mitad de ellas tuvieron parto vaginal o cesáreas de emergencia por presentar en el trabajo de parto signos de riesgo o pérdida del bienestar fetal, así mismo fueron embarazos que progresaron al término sin una vigilancia adecuada observando que la mitad de estos neonatos fueron ingresados a UCI neonatal. Es probable que una parte de estas pacientes hayan cursado con RCIU de forma temprana ya que la mayoría de estas embarazadas cursaron con preeclampsia pero al igual que la RCIU esta complicación puede aparecer de forma temprana o tardía lo que explica lo variado de los resultados perinatales en estos embarazos.

## Conclusiones

1. Las características sociodemográficas más relevantes en el estudio fueron la alta frecuencia de RCIU en adolescentes con una relación mayor de 3:1 con mujeres mayores de 35 años siendo la nuliparidad, bajo peso materno y las infecciones los principales factores asociados a 1 RCIU en este grupo de edad. A diferencia de las mayores de 20 años que la RCIU se asoció a obesidad, enfermedad hipertensiva, diabetes y a multiparidad con períodos intergenésicos cortos o prolongados.
2. El 88% de los embarazos con RCIU fueron diagnosticados con flujometría Doppler, la mayoría después de las 34 semanas y clasificados como tipo I. Sin embargo, el diagnóstico después de las 37 semanas o la falta de un diagnóstico prenatal no permitió el seguimiento adecuado en cerca de la mitad de las embarazadas. A pesar de ello en más de la mitad de las pacientes se les detectó alteración en la flujometría lo que permitió el manejo oportuno reduciendo así resultados perinatales adversos.
3. La detección de factores de riesgo, la medición de la AFU y la vigilancia del peso materno en la atención prenatal complementado con al menos 2 fetometrías a inicios del tercer trimestre permite la detección oportuna de fetos con bajo peso con riesgo de restricción en el crecimiento y la referencia a unidades de mayor resolución.
4. La alteración de las arterias uterinas se asoció de forma similar a la RCIU temprana y tardía, a diferencia de la alteración del IP de la arteria umbilical que se presentó en mayor frecuencia en los casos de RCIU temprana y la alteración del IP de la ACM e ICP predominó en casos de RCIU tardío. Sin embargo, la diferencia entre ambos grupos no fue significativa. Así mismo la preeclampsia se presentó de forma casi similar en ambos grupos a diferencia de la prematuridad que se asoció de forma significativa a la RCIU de inicio temprano.

## Recomendaciones

1. Garantizar a toda embarazada en la atención prenatal una adecuada investigación y de esta manera detectar las que presentan alto riesgo de tener hijos con RCIU en la que se incluya la búsqueda en la historia familiar y materna, estado nutricional, datos confiables de la gestación actual, medición de la altura del fondo uterino, medición segura del peso fetal estimado utilizando medidas biométricas de circunferencia abdominal y cefálica, diámetro biparietal y longitud femoral.
2. Garantizar a toda embarazada la realización de al menos dos ultrasonidos consecutivos en el tercer trimestre de gestación con intervalo de 2 a 3 semanas como una forma de tamizaje para detectar los casos de RCIU tardío y de esta manera poder reducir resultados adversos perinatales al momento del trabajo de parto.
3. Garantizar a toda embarazada con riesgo de RCIU la valoración de las arterias uterinas en el primer trimestre de embarazo y de esta manera clasificar a las que deben tener un seguimiento hospitalario en medicina materno fetal. Así mismo las que presentan factores de riesgo evidentes como preeclampsia, gemelares, madres con historia de fetos muertos c con bajo peso al nacer.
4. Fortalecer y continuar con capacitaciones al personal médico a nivel de la atención primaria y secundaria con temas sobre esta complicación obstétrica, así también en fetometría y flujometría Doppler.
5. A toda embarazada en cada visita prenatal se debe llevar el monitoreo de la medición de AFU e incremento de peso materno y ser plasmado en la tarjeta prenatal como una forma de contribuir a reducir el riesgo de los embarazos con RCIU.

## Referencias Bibliográficas

- ACOG. (2019). Fetal Growth Restriction. American College of Obstetricians and Gynecologist Practice bulletin N: 204. *Obstet Gynecol*, vol. 133 (e97-109).
- Albu, A. A. (2013). Predictive factors for intrauterine growth restriction. University of Medicine and Pharmacy, Bucharest, Romania, Hospital Bucharest, Obstetric and Gynecology Unit . *Journal of Medicine and Life*, Vol. 7(2): 165-171.
- Ayala, F. S. (2017). Restricción del crecimiento fetal . *Revista Peruana de Investigación Maerno Perinatal*, Vol. 6(2): 44-50.
- Barcelona, C. d. (2019). *Protocolo: defectos del crecimiento fetal; Centro de Medicina Fetal Neonatal de Barcelona*. Barcelona, España: Universidad de Barcelona.
- Cano, M. C. (n.d.). Principales factores de riesgo asociados al desarrollo de restricción intrauterino en recién nacidos atendidos en el Hospital Bertha Calderón Roque en el período comprendido del 1 de enero al 31 de marzo 2015. *Trabajo investigativo* . Facultad de Medicina. UNAN, Managua, Managua, Nicaragua.
- Chew, L. V. (2020). Fetal growth restriction. Nassau University Medical Center, Florida. *Stat Pearls*, 1-18.
- Dall, A. B. (2017). Early onset fetal restriction. *Maternal health, neonatology and perinatology; London, UNited Kindom*, 3(2): 2-12.
- Díaz, L. Q. (2014). Recién nacidos pequeños para edad gestacional: sensibilidad diagnóstica y resultados perinatales. *Revista Horizonte Médico. Universidad de la República de Uruguay*, Vol. 14 (2): 6-10.
- Diksha, P. P. (2018). Why we miss fetal growth restriction: Identification of risk factors for severely growth restricted fetuses remaining undelivered by 40 weeks gestation. *Australian and <new Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology*, Vol. 58 (6): 674-680.

- Dominguez, P. A.-., (2015). Retraso del crecimiento intrauterino severo: ¿Es posible su cribado en el primer trimestre de gestación? *Revista Clínica de Investigación Ginecología y Obstetricia, Uniuersidad de Vigo, Vigo, España*, 43(4): 154-163.
- Duque, K. P. (n.d.). Eficacia de la flujometría Doppler como predictor de restricción del crecimiento intrauterino en gestantes atendidas en el servicio de obstetricia del Hospital San Vicente de Paúl. *Tesis Postgrado*. Universidad Central de Ecuador, Quito.
- FASGO. (2017). *Consenso sobre actualizaciones en la restricción del crecimiento intrauterino*. Federación Argentina de Ginecología y Obstetricia. Buenos Aires, Argentina: FASGO.
- FECOPEN. (2018). *Consenso de la Federación Colombiana de Asociaciones de Perinatología y Medicina Materno Fetal sobre Enfoque y Manejo de la Restricción del Crecimiento Fetal*. Bogotá, Colombia: FECOPEN.
- Figueras, F. C. (2018). Diagnosis and surveillance of late onset fetal growth restriction. Barcelona Center for Maternal Fetal and Neonatal Medicine; Hospital Clinic and Hospital Saint Joan de Deu: Barcelona, España. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 790-803.
- Figueras, F. G. (2014). Update on the diagnosis and classification of fetal growth restriction and proposal of a stage based management protocol. *Fetal Diagnosis Therapy*, 36(2): 86-89.
- Hernández, E. (2014). Evaluación de la circulación cerebral en fetos con restricción del crecimiento intrauterino. *Revista Latinoamericana de Perinatología*. Wayne State University/Hutzel Women Hospital. Michigan, U.S.A., Vol. 17(2): 88-99.
- Llauger, J. (n.d.). Resultados perinatales en pacientes con restricción del crecimiento intrauterino en el Hospital Materno Infantil del ISSEMyM en período comprendido entre abril a octubre 2012. *Tesis para optar a la Especialidad de Ginecología y Obstetricia*. Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina, Ginecología y Obstetricia., Toluca, México 2013.



- Malhotra, A. A. (2019). Neonatal morbidities of fetal growth restriction: Pathophysiology and impact. *Frontier in Endocrinology. Hospita of Santa María, Perugia, Italia* , doi: 10.3389/fendo.2019.00055.
- Maulik, D. (2006). Fetal growth restriction: The etiology. *Clin Obstet Gynecolog*, 49(2): 228-35.
- Mayorga, J. (n.d.). Factores de riesgo maternos asociados a restricción del crecimiento intrauterino. *Tesis monográfica para optar al título de especiales en gineco Obstetricia*. Hospital Alemán Nicaraguense , Managua, Nicaragua; 2016.
- Murcia, M. P. (2012). Restricción del crecimiento intrauterino: complicaciones inmediatas. *Investigación científica y tecnológica*, Vol. 21; N°: 250-255.
- OPS/CLAP. (2011). *Vigilancia del crecimiento fetal. Manual de autoinstrucción. Segunda edición. CLAP/SMR-OPS/OMS*. Montevideo, Uruguay: CLAP/SMR.
- Paladino, N. (n.d.). Diagnóstico y seguimiento del feto con restricción del crecimiento intrauterino mediante la aplicación clínica por flujometría Doppler en gestantes del Hospital Bertha Calderón, 2017 . *Trabajo Monográfico para optar al título de especialista de Obstetricia y Ginecología*. Facultad de Ciencias Médica. UNAN Managua, Managua, Nicaragua.
- Pimiento, L. B. (2015). Restricción del crecimiento intrauterino. *Rev Chilena Obstet y Ginecol; Escuela de Medicina, UNiversidad de Santander, Colombia*, 80(6): 493-502.
- Ramos, F. S. (n.d.). Comportamiento de la restricción del crecimiento intrauterino y sus resultados perinatales en el Hospital Bertha Calderón Roque durante el período de enero a diciembre 2014. *Trabajo monográfico para optar al Título de doctor en Medicina y Cirugía*. Facultad de Medicina, UNAN, Managua. 2014, Managua, Nicaragua.

- Reyna, E. S. (2015). Restricción del crecimiento intrauterino del feto. *Revista Latinoamericana de Perinatología. Hospital de Chiquinquirá, Universidad de Zulia, Maracaibo, Venezuela*, 18(1): 41-50.
- Salafia, C. C. (2006). Placenta and growth fetal restriction. *Clinical Obstet Gynecol*, 49(2): 236-256.
- SEEP. (2012). Pequeloo para la edad gestacional: Desde el período prenatal hasta la adolescencia. *Revista Española de Endocrinología y Metabolismo. Sociedad Española de Endocrinología y Metabolismo Pediátrica*, 3(2), 87-131.
- Sharma, D. S. (2016). Intrauterine Growth Restriction: Antenatal and Postnatal. *Libertas Academica. Clinical Medicine Insights Pediatrics*, 67-83.
- Sontay, I. 2. (n.d.). Restricción del crecimiento intrauterino en recién nacidos atendidos en el Servicio de Labor y Parto. *Tesis doctoral*. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos, Guatemala, Quezaltenango, Guatemala.
- Treviño, O. 2. (n.d.). Restricción del crecimiento intrauterino tipo 0: comparación de interrupción a las 37 semanas vs evolución espontánea. Hospital Universitario Dr. José Eleuterio González. *Requisito para obtener el grado de Subespecialidad de Medicina Materno Fetal*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Facultad de Medicina, Nuevo León.

## **Anexos**

## Ficha de recolección de la información

### Características demográficas:

Expediente: \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Escolaridad \_\_\_\_\_ Estado civil \_\_\_\_\_ Procedencia \_\_\_\_\_  
Centro de salud de referencia \_\_\_\_\_ Diagnóstico de referencia \_\_\_\_\_

### Características maternas:

Nº de gestas \_\_\_\_\_ Paras \_\_\_\_\_ Abortos \_\_\_\_\_ cesáreas \_\_\_\_\_ período intergenésico \_\_\_\_\_

Peso e IMC al inicio del embarazo \_\_\_\_\_ al finalizar embarazo \_\_\_\_\_ talla \_\_\_\_\_

Nº CPN \_\_\_\_\_ Captación \_\_\_\_\_ Morbilidades \_\_\_\_\_

### Utilidad de la APN:

Sospecha o Diagnóstico de RCIU: I trimestre \_\_\_\_\_ II trimestre \_\_\_\_\_ III trimestre \_\_\_\_\_ sin sospecha \_\_\_\_\_

Factores de riesgo par RCIU \_\_\_\_\_ cuales \_\_\_\_\_

AFU: 14 semanas \_\_\_\_\_ 16 semanas \_\_\_\_\_ 24 semanas \_\_\_\_\_ 26 semanas 28 semanas \_\_\_\_\_

32 semanas \_\_\_\_\_ 34 semanas \_\_\_\_\_ 35 semanas \_\_\_\_\_ 36 semanas \_\_\_\_\_ <P25 \_\_\_\_\_ <P10 \_\_\_\_\_

Incremento de peso: II trimestre \_\_\_\_\_ III tercer trimestre \_\_\_\_\_

FUR coincide con US del I trimestre \_\_\_\_\_ II trimestre \_\_\_\_\_ semanas de diferencia \_\_\_\_\_

### Ecografías

Diagnóstico de RCIU \_\_\_\_\_ EG \_\_\_\_\_ Sin diagnóstico por ecografía \_\_\_\_\_

US I trimestre: EG \_\_\_\_\_ DBP \_\_\_\_\_ CA \_\_\_\_\_ LF \_\_\_\_\_ CC \_\_\_\_\_ PFE \_\_\_\_\_ P10: \_\_\_\_\_

UG II trimestre: EG \_\_\_\_\_ DBP \_\_\_\_\_ CA \_\_\_\_\_ LF \_\_\_\_\_ CC \_\_\_\_\_ PFE \_\_\_\_\_ <P10: \_\_\_\_\_

UG III trimestre EG \_\_\_\_\_ DBP \_\_\_\_\_ CA \_\_\_\_\_ LF \_\_\_\_\_ CC \_\_\_\_\_ PFE \_\_\_\_\_ <P10 \_\_\_\_\_

Si tiene otro US: EG \_\_\_\_\_ DBP \_\_\_\_\_ CA \_\_\_\_\_ LF \_\_\_\_\_ CC \_\_\_\_\_ PFE \_\_\_\_\_ <P10 \_\_\_\_\_

Oligoamnios \_\_\_\_\_ EG \_\_\_\_\_ Total de líquido \_\_\_\_\_ por bolsón único \_\_\_\_\_ cuadrantes \_\_\_\_\_

Maduración placentaria \_\_\_\_ EG \_\_\_\_ Grado de madurez ----- hematomas \_\_\_\_

**Flujometría Doppler:**

EG al momento del diagnóstico \_\_\_\_ sin diagnóstico PN \_\_\_\_ tipo de RCIU \_\_\_\_

PFE \_\_\_\_ <P3 \_\_\_\_ <P10 \_\_\_\_ flujometría alterada \_\_\_\_

IAU \_\_\_\_ <P95 \_\_\_\_ >P95 \_\_\_\_

IP AU: \_\_\_\_ <P95 \_\_\_\_ >P95 \_\_\_\_ ausencia de flujo diastólico \_\_\_\_ inversión \_\_\_\_

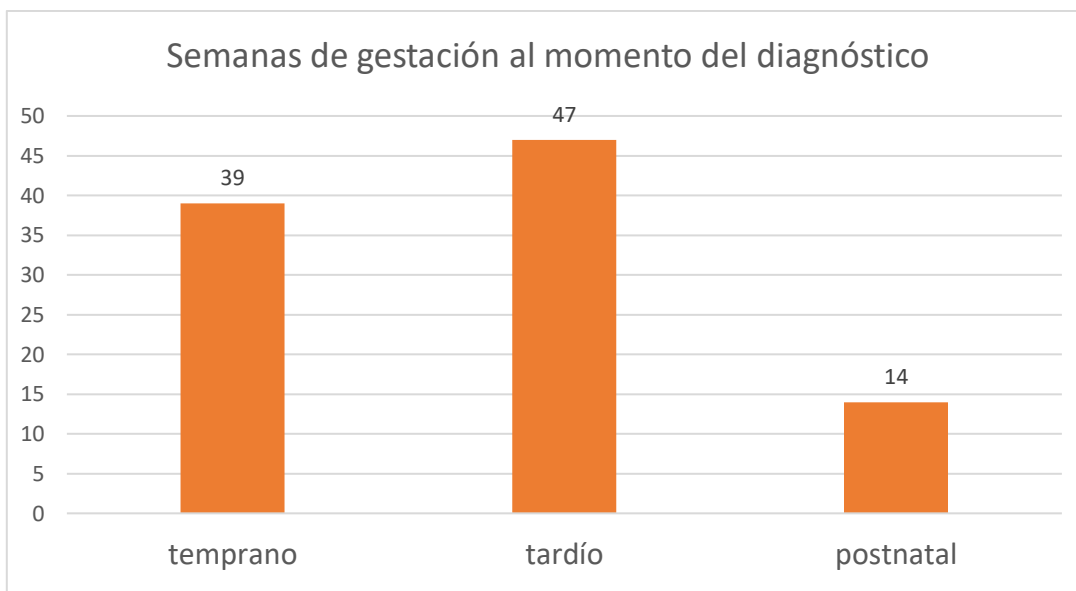
IP ACM \_\_\_\_ <P5 \_\_\_\_ >P5 \_\_\_\_

ICP \_\_\_\_ <P5 \_\_\_\_ >P5 \_\_\_\_

DV \_\_\_\_ <P95 \_\_\_\_ >P95 \_\_\_\_

Otros parámetros alterados

Gráfico 1: Momento del diagnóstico de los embarazos con RCIU

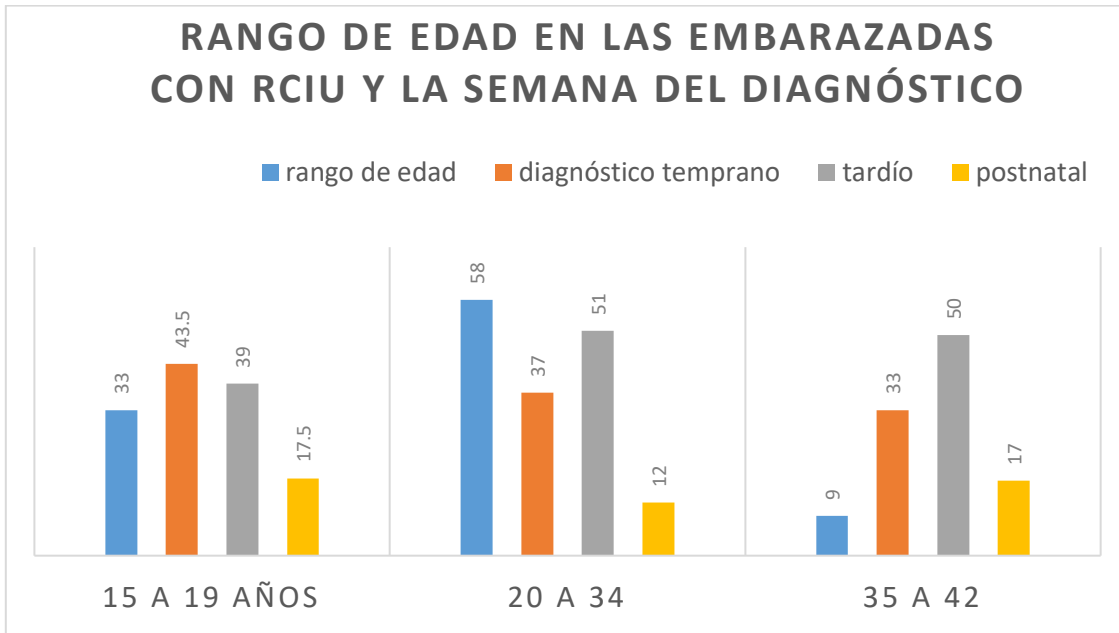


Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Tabla 1; Valores estadísticos de edad, talla, IMC en primer CPN de embarazadas con RCIU

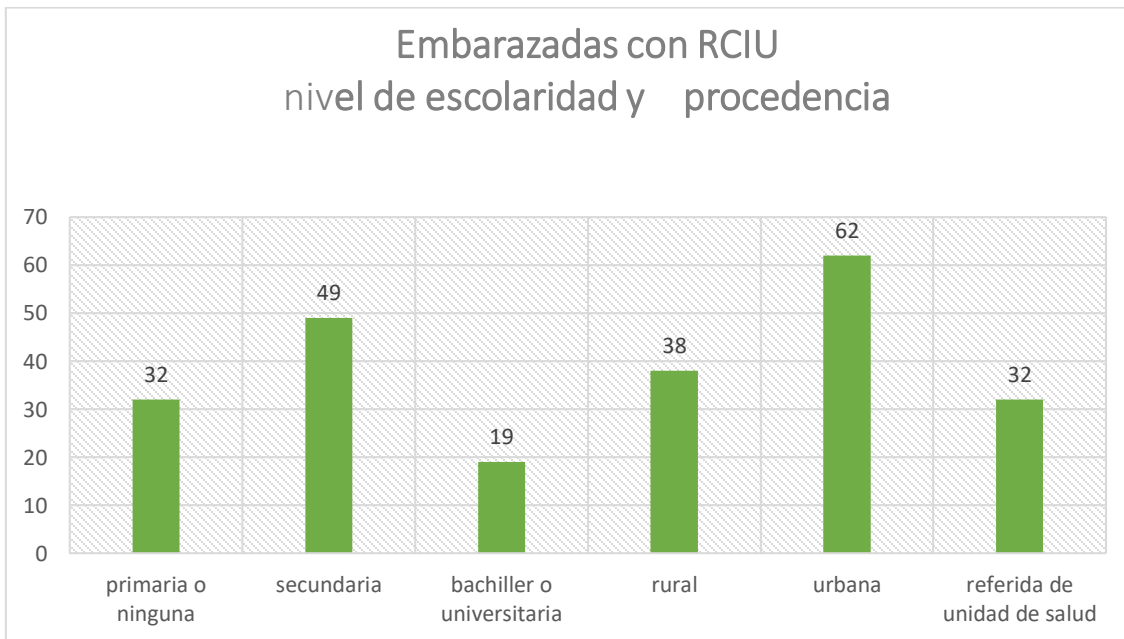
		Edad	talla	IMC	N° CPN	captación	Incremento de peso en Kg
Media		23	155	25	4	14	5
Mediana		21	155	25	4	13	4
Moda		20	160	25	3	6	2
Mínimo		15	141	16	2	6	0
Máximo		42	167	40	7	35	17
Percentiles	25	18	151	21	3	8	
	50	21	155	25	4	13	
	75	26	160	29	5	18	

Gráfico 2: Rango de edad de las embarazadas con RCIU y el momento del diagnóstico



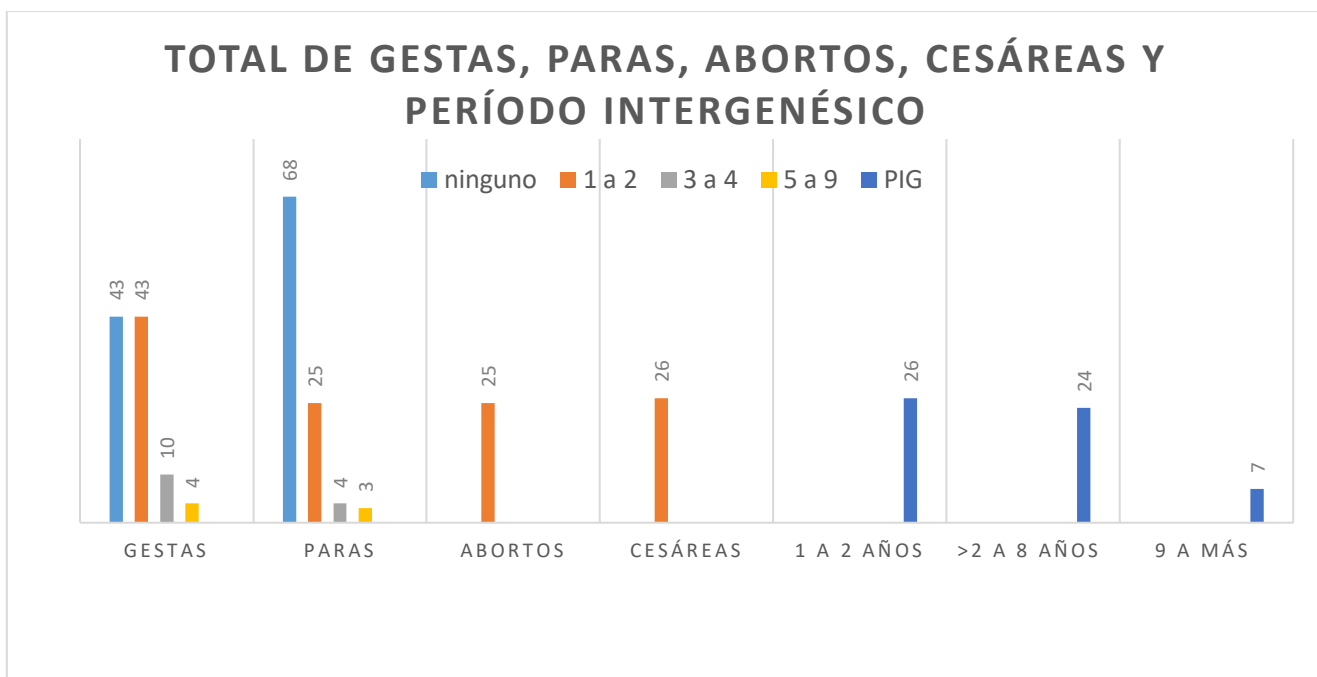
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 3: Nivel de escolaridad y procedencia de embarazadas con RCIU



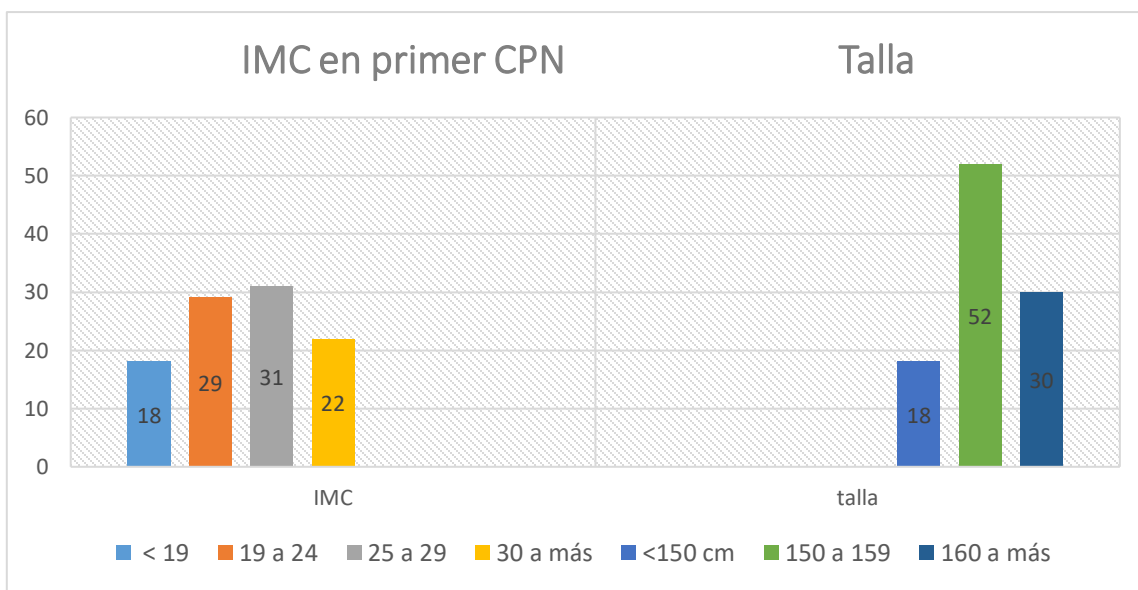
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 4: Características reproductivas en embarazadas con RCIU



Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

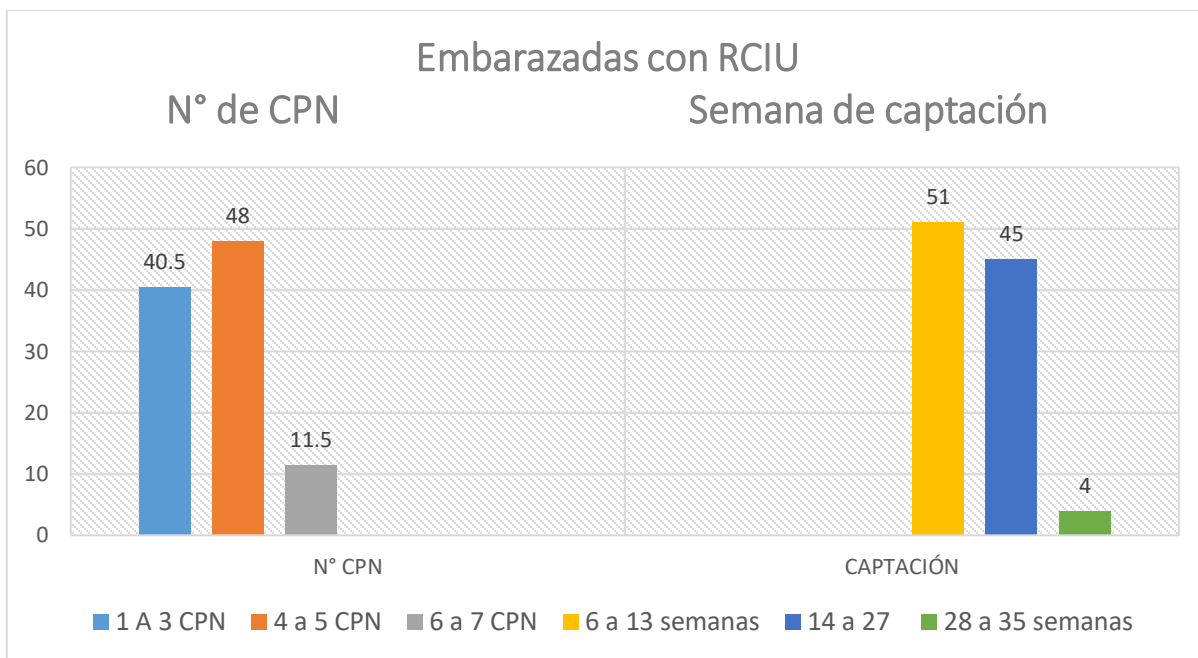
Gráfica 5: Talla e IMC al en primer CPN en embarazadas con RCIU



Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

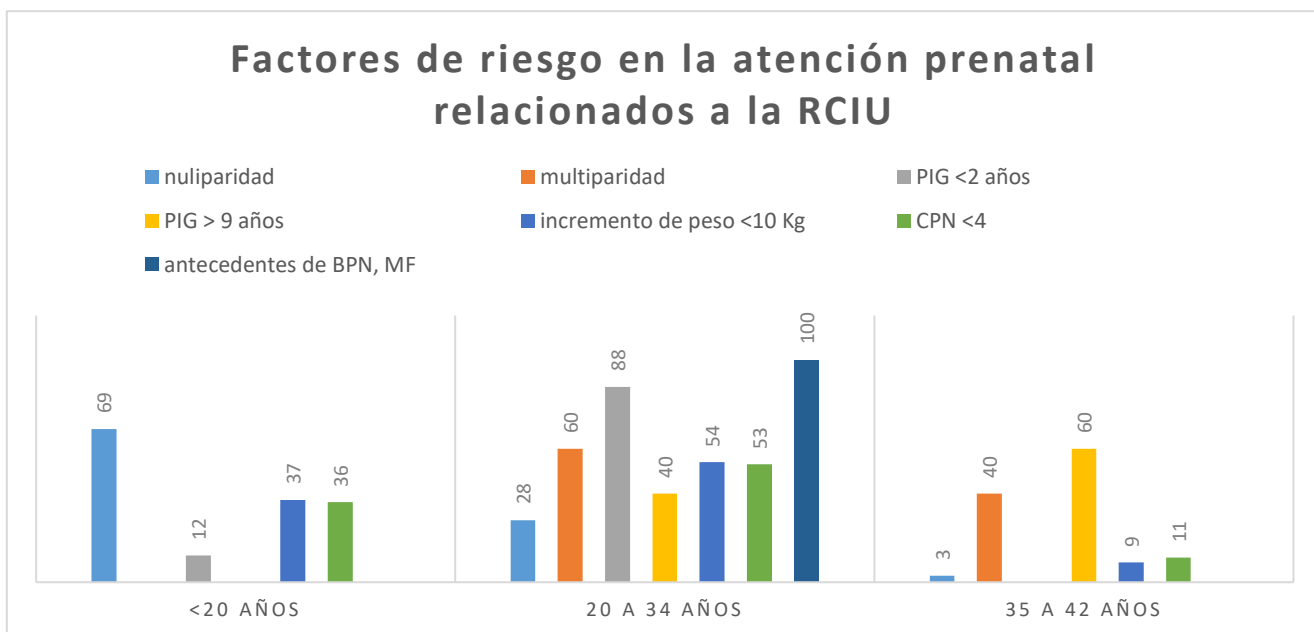


Gráfico 6: Número de CPN y semana de captación de embarazadas con RCIU



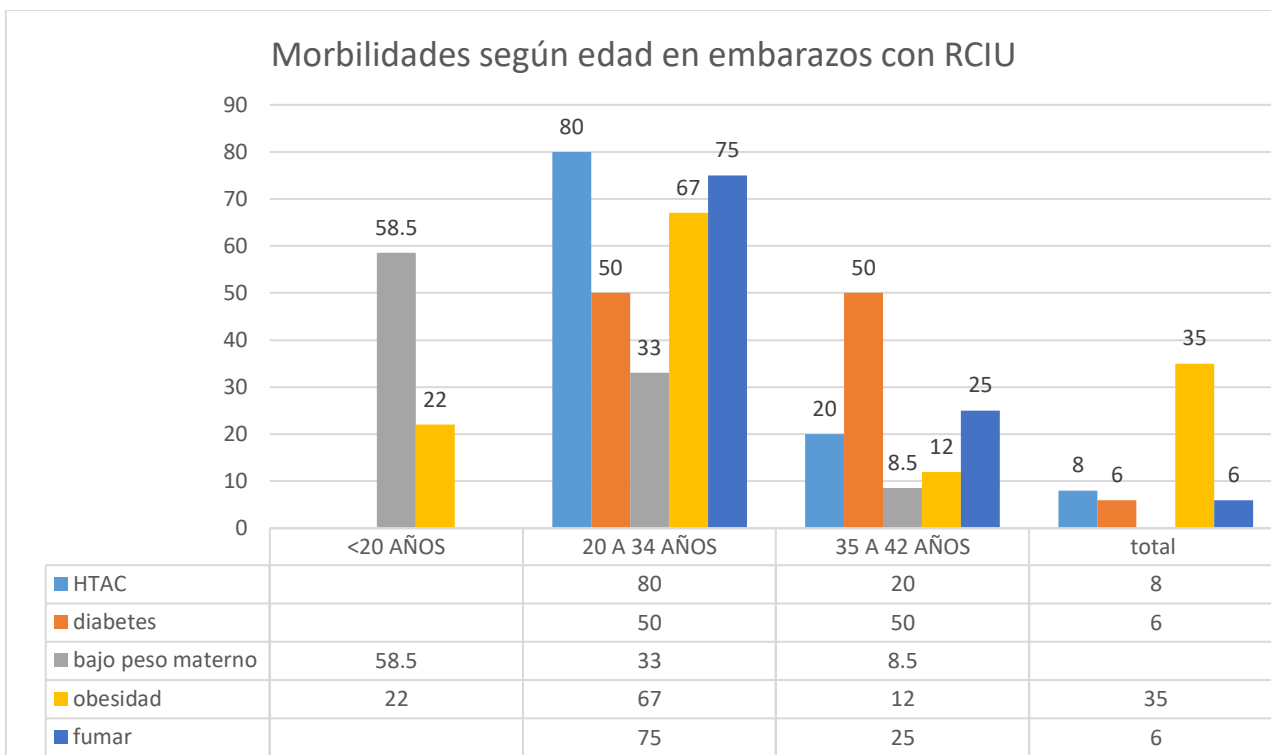
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 7: Factores prenatales asociados a la RCIU



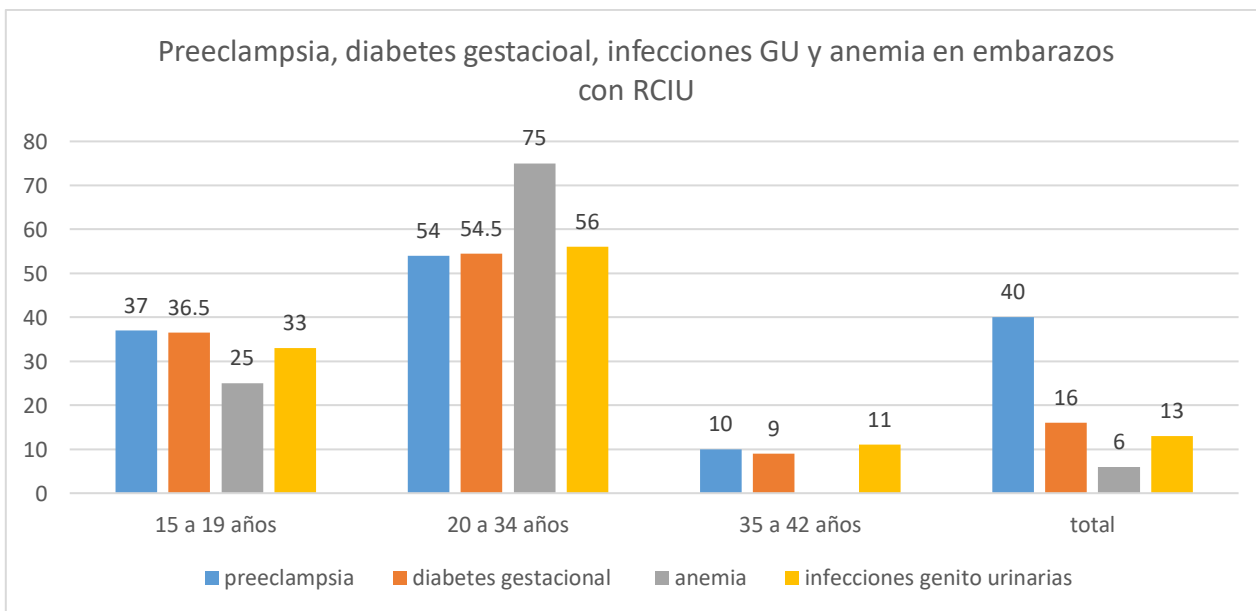
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 8: Morbilidades según rango de edad en embarazadas con RCIU



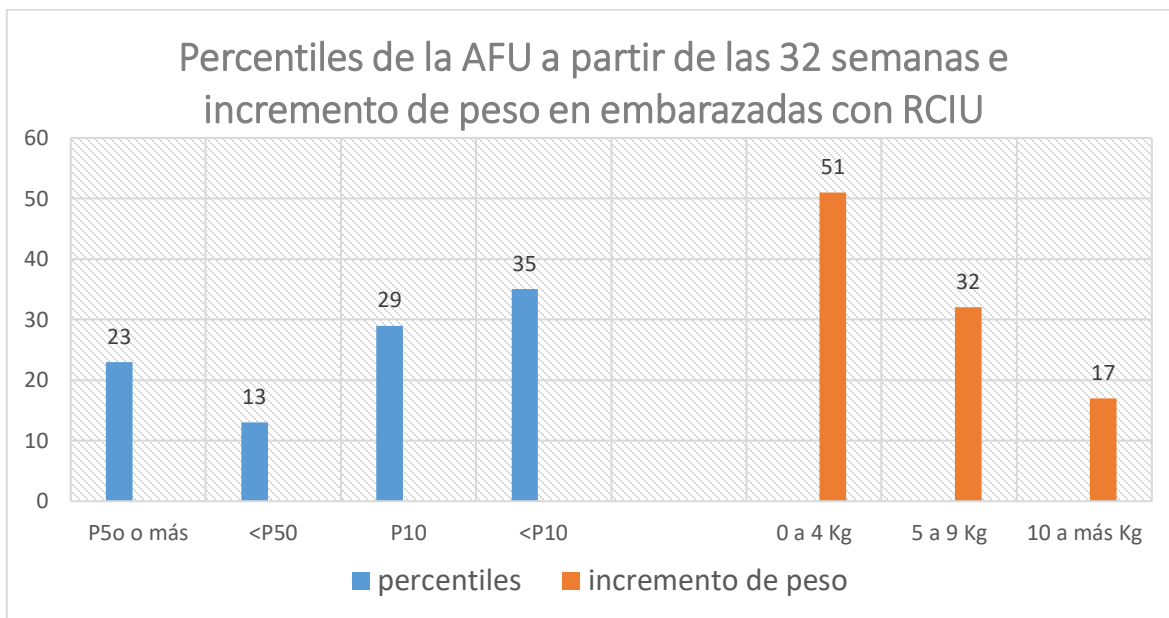
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 9: Pre eclampsia, diabetes gestacional, infecciones genito urinarias y anemia asociada a embarazos con RCIU según rango de edad



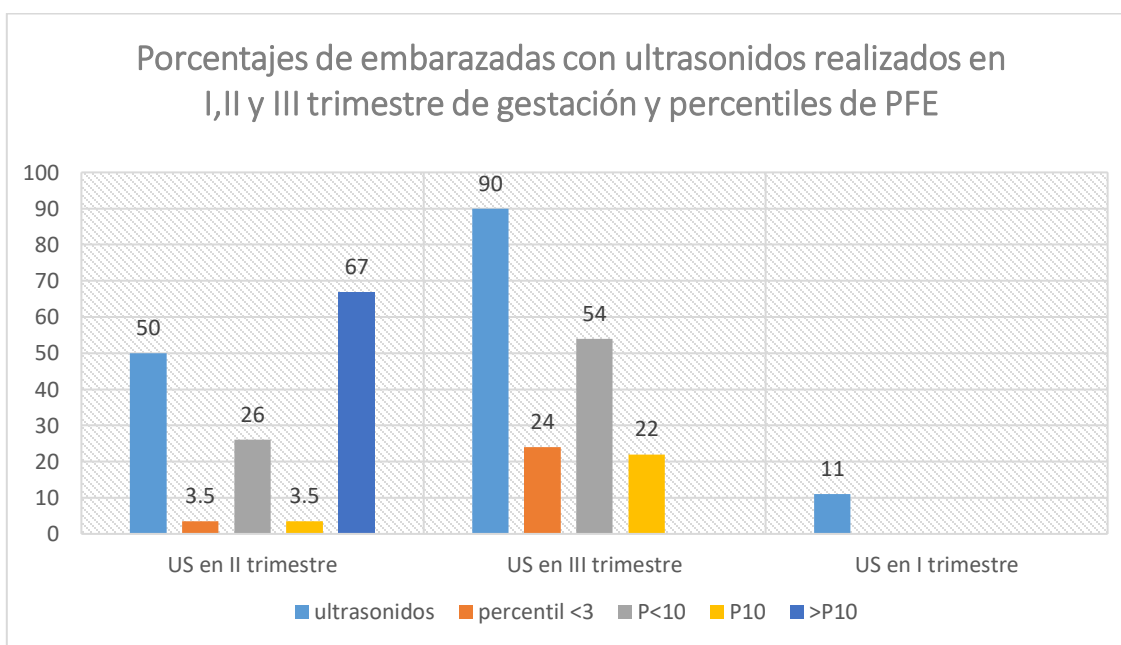
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 10: Percentiles a partir de las 32 semanas de gestación según tablas del CLAP e incremento de peso en embarazadas con RCIU



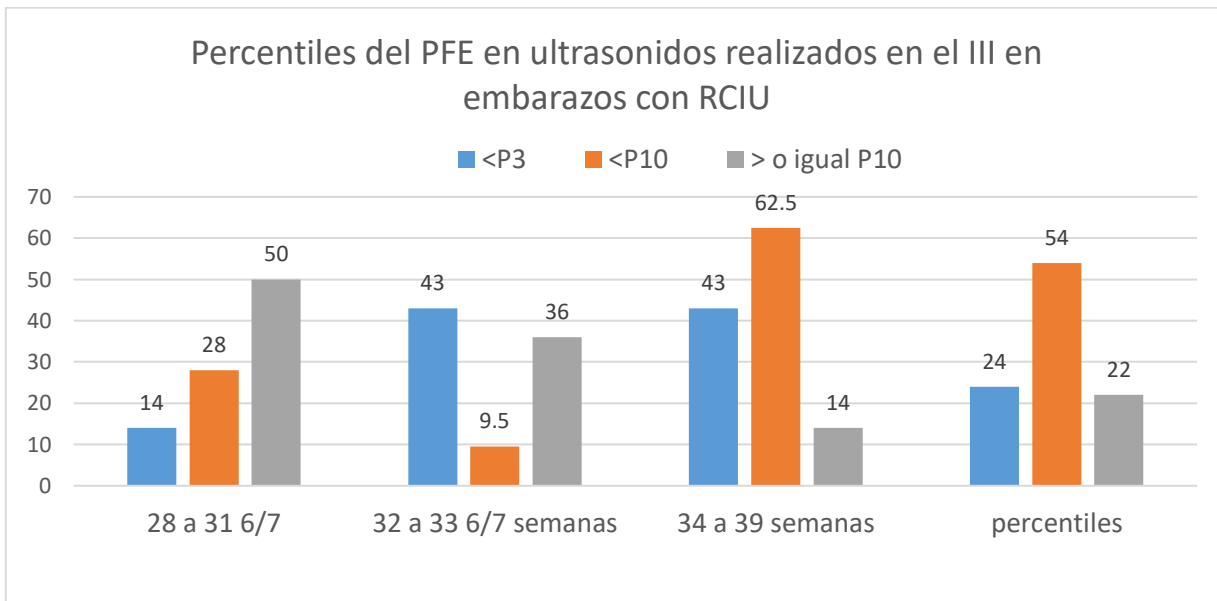
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 11: Porcentaje de embarazadas que se realizaron ultrasonidos en el I, II y III trimestre y percentiles de PFE según edad gestacional



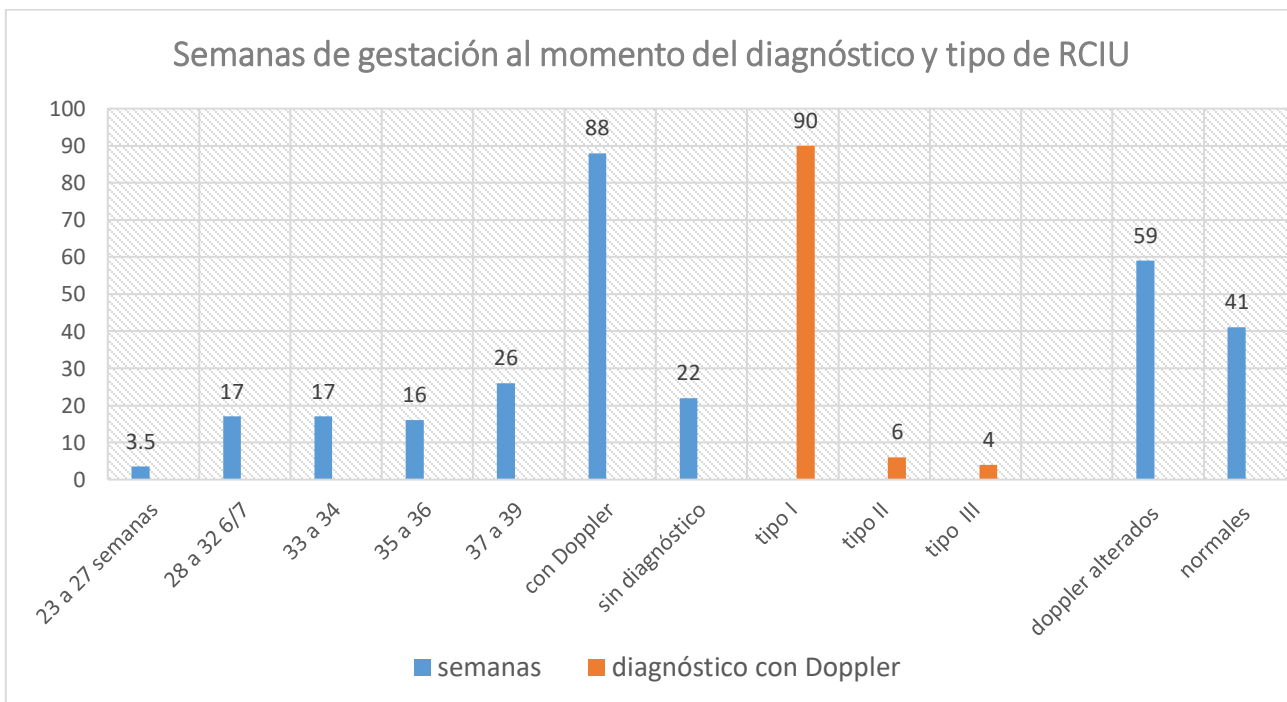
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 12: Percentiles del PFE detectados en ultrasonidos realizados en III trimestre de embarazo en RCIU



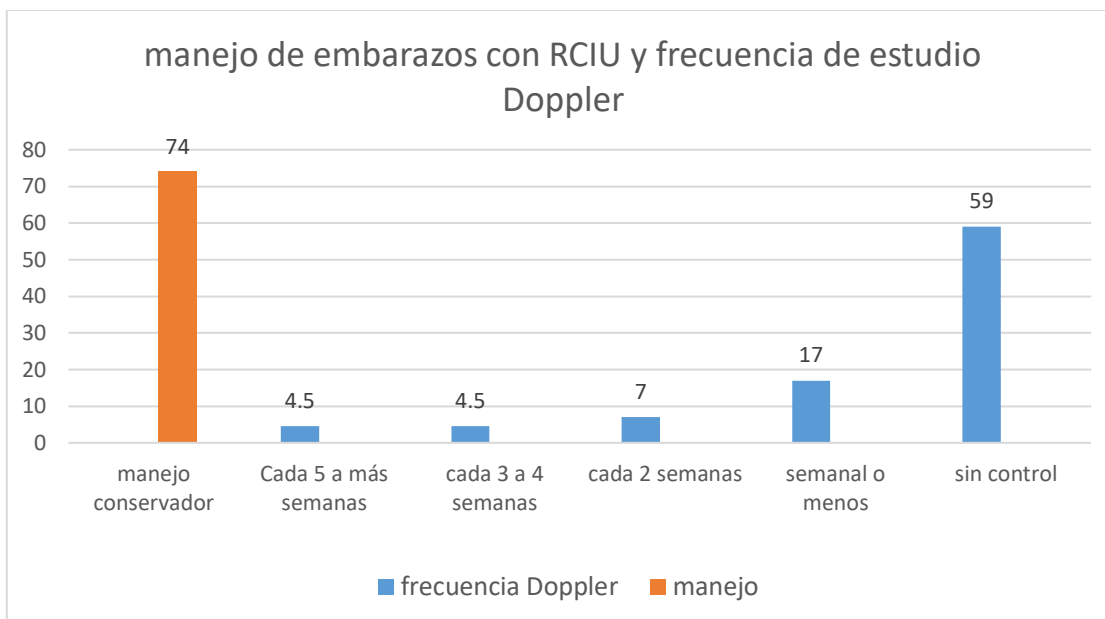
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 13: Semanas de gestación al momento del diagnóstico, tipo de RCIU y porcentaje de Doppler alterados



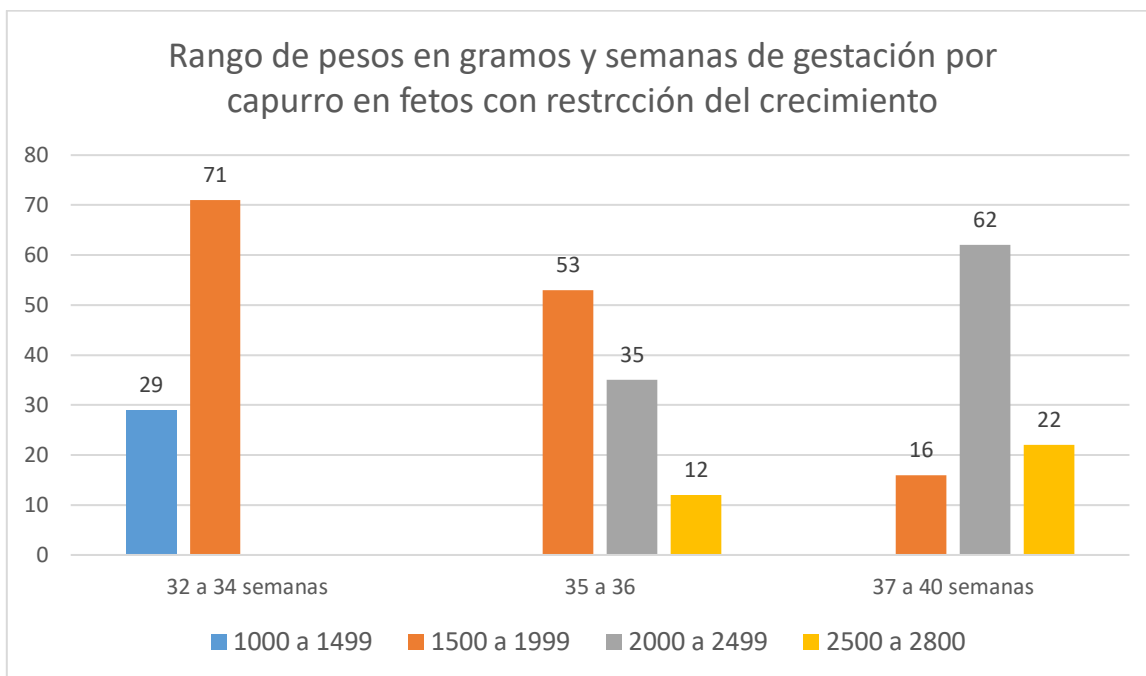
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 14: Manejo de embarazos con RCIU y frecuencia de estudios Doppler



Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 15: Rango de pesos en gramos en fetos con restricción del crecimiento y semanas de gestación al nacer por Capurro



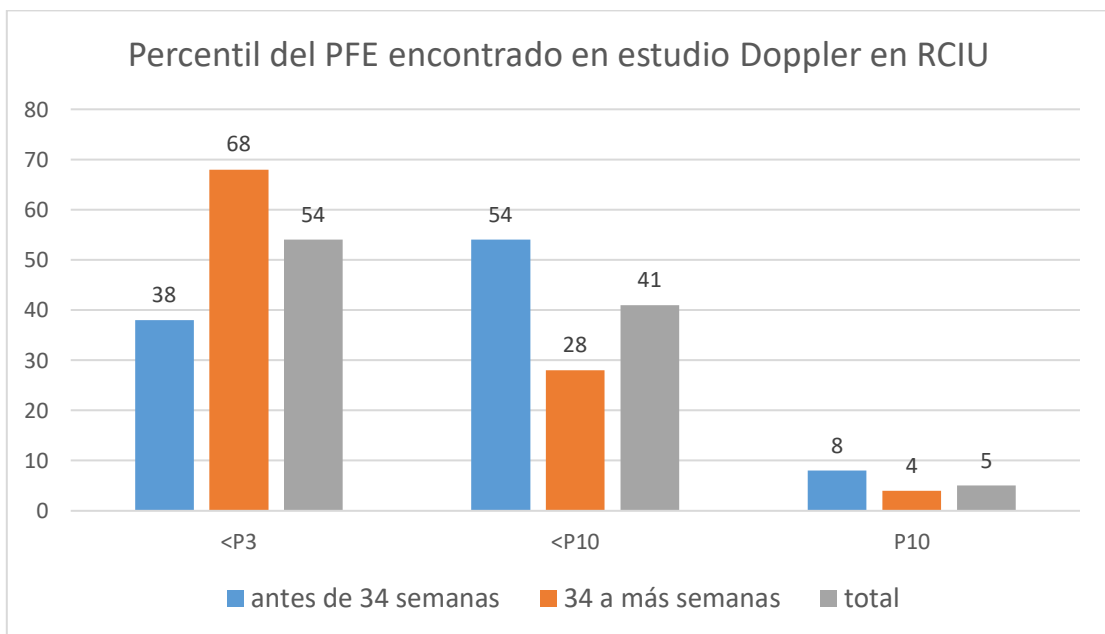
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Tabla 2: Promedio, Mediana, Moda, Mínimo y Máximo de edad gestacional al momento del diagnóstico, pesos en gramos al diagnóstico y pesos en gramos al nacer de embarazos con RCIU

estadísticas	Semanas de gestación	SG al nacer	Pesos por US Doppler	Peso al nacer (gr)
Media	34	37	1900	2114
Mediana	35	37	2035	2100
Moda	35	38	2100	2500
Mínimo	23	32	480	1050
Máximo	39	40	2680	2900

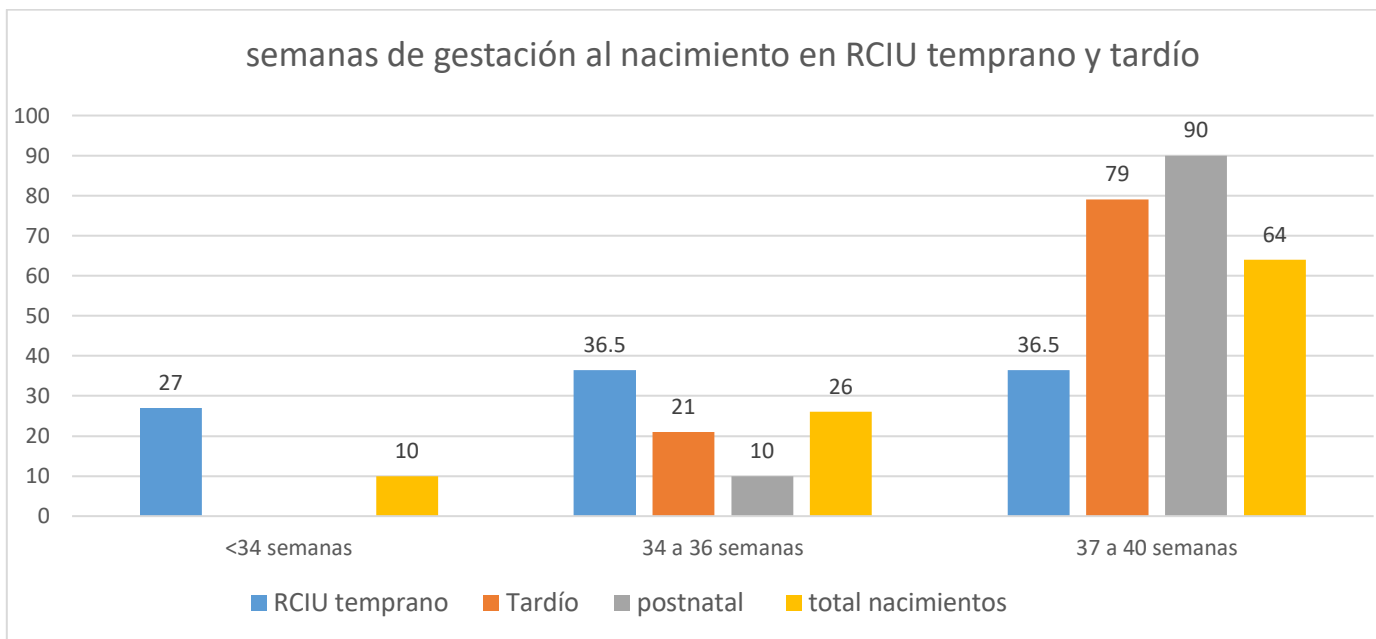
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 16: Percentiles del PFE encontrados en estudio Doppler en RCIU con diagnóstico temprano y tardío



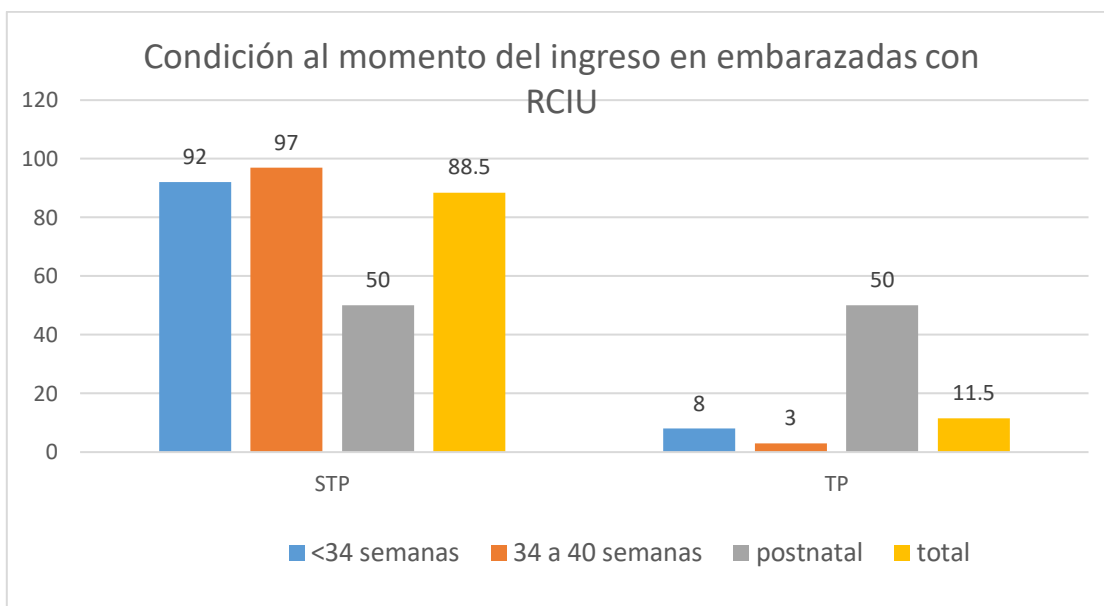
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 17: Semana de gestación por Capurro en RCIU temprano, tardío y diagnóstico postnatal



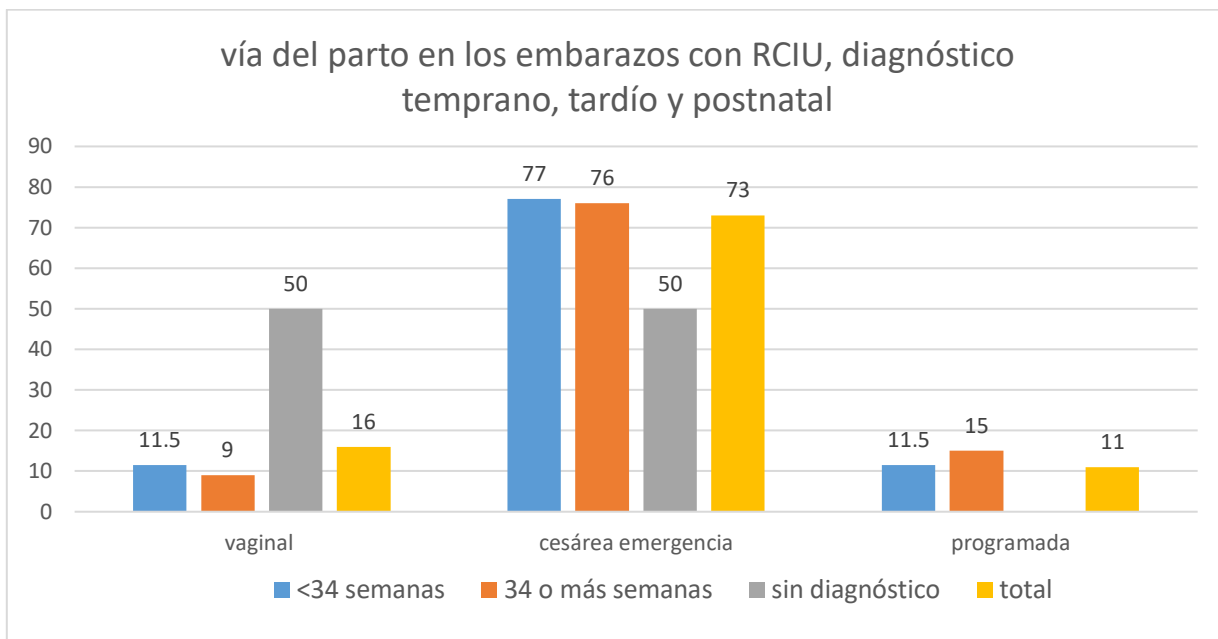
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 18: Condición del parto al momento del ingreso en embarazadas con RCIU



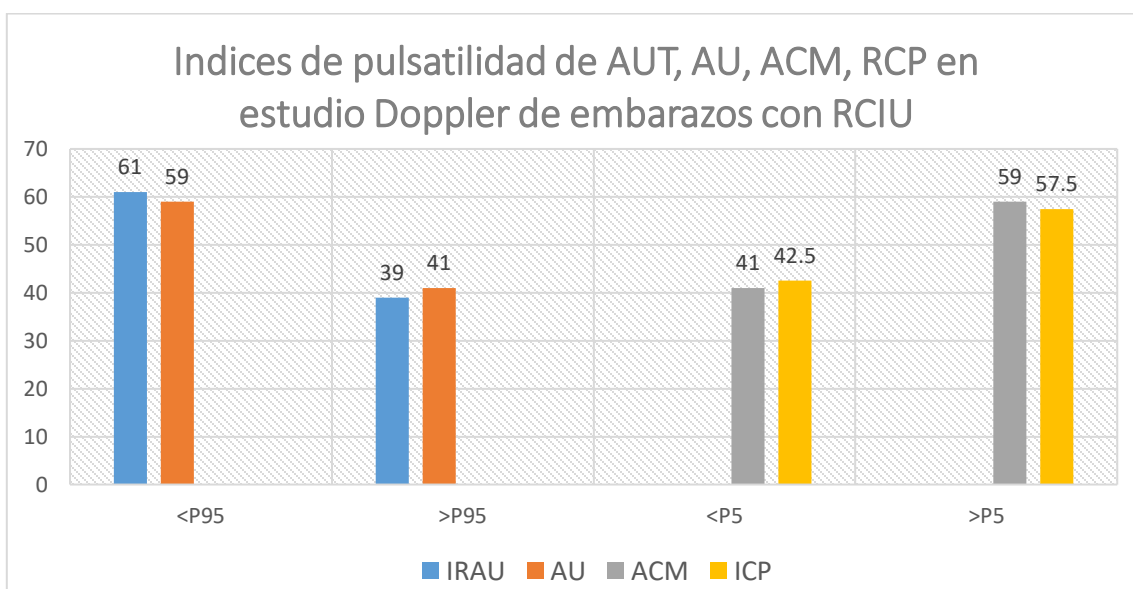
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 19: Vía del parto en los embarazos con RCIU, diagnóstico temprano, tardío y postnatal



Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

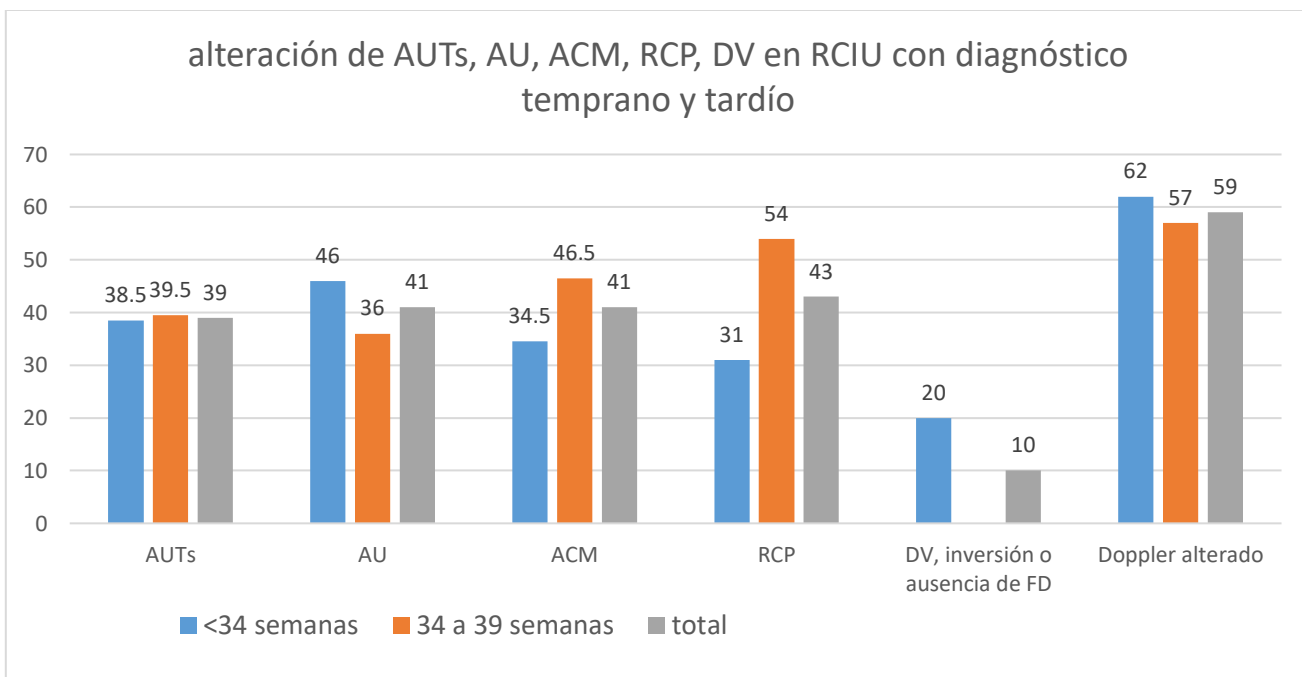
Gráfico 20: Índice de pulsatilidad de AUTs, AU, ACM, RCP en estudios Doppler de embarazos con RCIU



Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

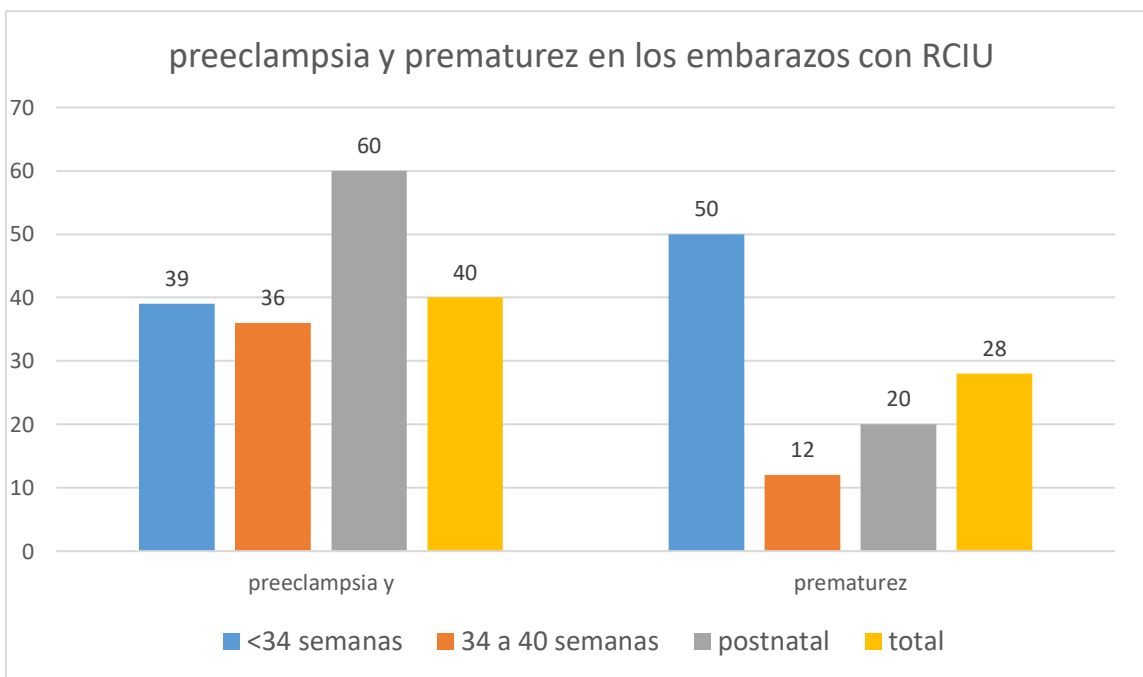


Gráfico 21: Flujometría Doppler alterada en RCIU con diagnóstico temprano y tardío



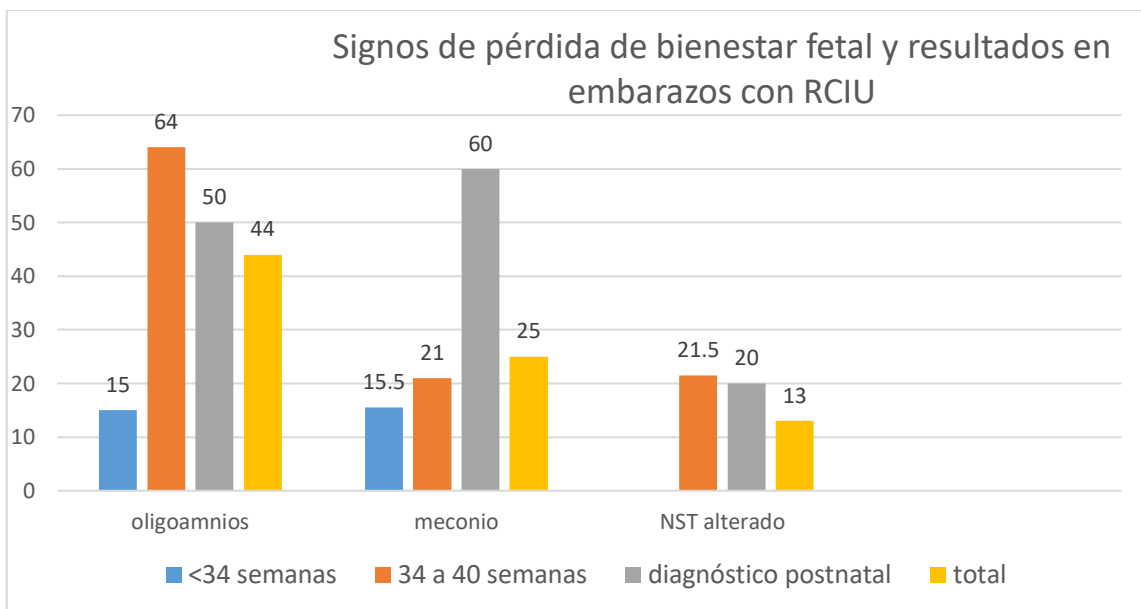
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 22: Preeclampsia y prematuridad asociadas a RCIU temprana y tardía



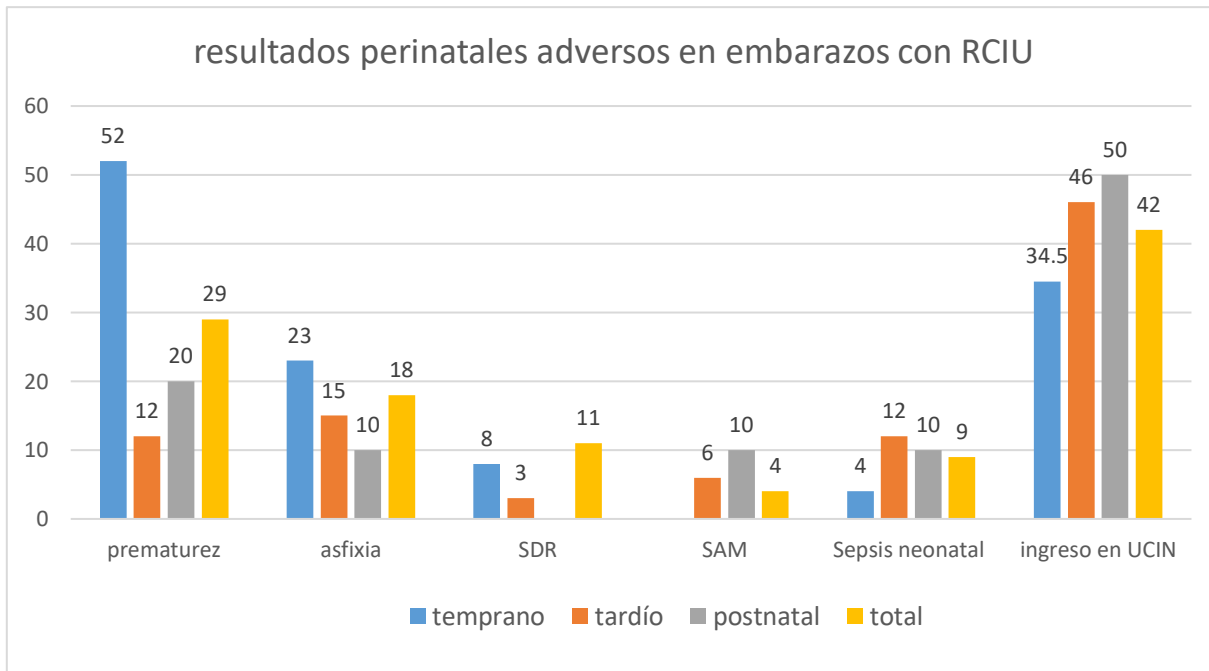
Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 23: Signos de pérdida de bienestar fetal en embarazos con RCIU



Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Gráfico 24: Resultados perinatales adversos en embarazos con RCIU temprano y tardío



Fuente: Expedientes clínicos, ficha de recolección de datos

Tabla 3: Factores de flujometría, preeclampsia, prematuridad, oligoamnios asociada a RCIU temprana y tardía

variables	estadísticos
IP AU >P95 asociada a RCIU temprano	RR: 1.30; IC95%: 0.70-2.47; p: 0.30.
IP ACM <P5 asociada a RCIU tardío	RR:1.35; IC95%: 0.75-2.55, p: 0.30
ICP asociada a RCIU tardío	RR: 1.65; IC95: 0.85-2.90; p: 0.1
Preeclampsia asociada a RCIU temprano	RR: 1.65; IC95: 0.85-2.90; p: 0.1
Prematuridad asociada a RCIU temprano	RR: 4.2; IC95%: 1.41-8.38; p: 0.01.
Oligoamnios asociado a RCIU tardío	(RR: 2.66; icp5: 1.15-6.18; p: 0.01).