



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD EN
GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA No4 "LUIS CASTELAZO
AYALA"

"UTILIDAD DEL INDICE DE PULSATILIDAD DEL ISTMO AÓRTICO Y
DUCTUS VENOSO COMO PREDICTORES DE RESULTADO PERINATAL
ADVERSO EN FETOS CON RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO
INTRAUTERINO"

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:

ESPECIALISTA EN GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

DRA. YADIRA DESIREE JIMÉNEZ DÍAZ

TUTOR:

DRA. MARITZA GARCÍA ESPINOSA

GENERACION 2006-2009

MEXICO, D.F.

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE ALTA ESPECIALIDAD DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA
"LUIS CASTELAZO AYALA"**

**"UTILIDAD DEL INDICE DE PULSATILIDAD DEL ISTMO AÓRTICO Y DUCTUS VENOSO COMO
PREDICTORES DE RESULTADO PERINATAL ADVERSO EN FETOS CON RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO
INTRAUTERINO"**

FIRMAS DE AUTORIZACION

Dr. Gilberto Tena Alavez
Director General
UMAE "Luis Castelazo Ayala"

Dr. Carlos Emiro Morán Villota
Director de la División de Educación e Investigación en Salud
UMAE "Luis Castelazo Ayala"

Dra. Maritza García Espinoza
Médico Adscrito al Servicio de Perinatología
UMAE "Luis Castelazo Ayala"

DEDICATORIA

A Dios por acompañarme cada día de mi vida y permitirme disfrutar cada momento con mis seres queridos.

En agradecimiento al amor, apoyo incondicional y enseñanza de mis padres: Patricia y Martín, que siempre me impulsan a seguir adelante, siendo grandes pilares en mi vida; así como a mis hermanos que han depositado su amor y confianza en mí: Julia, Tania y Martín.

A mis queridos abuelos por todas sus bendiciones, amor, sabiduría y experiencia transmitida: Julia, Heriberto, Sofía y José.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional Autónoma de México por ser la cuna de mi conocimiento.

A mi Tutora:

Dra. Maritza García Espinosa por su amistad, comprensión, apoyo y enseñanza.

A mis Revisores:

Dr. Juan Carlos Martínez Chequer.

Dr. José Antonio B. Ayala Mendez .

Por haberme otorgado herramientas clínicas para el desempeño de este protocolo de investigación.

A mi amigo Toledo por su paciencia y apoyo a este proyecto.

A las pacientes que me permitieron aprender de ellas mientras ejercían su derecho a la atención.

INDICE

RESUMEN	6
ANTECEDENTES CIENTIFICOS	7
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
JUSTIFICACIÓN	13
HIPOTESIS	14
OBJETIVOS	14
METODOLOGIA	14
ANALISIS ESTADÍSTICO	18
CONSIDERACIONES ETICAS	19
RESULTADOS	20
DISCUSION	22
CONCLUSIONES	23
TABLAS	24
REFERENCIAS	27
ANEXOS	29

RESUMEN

Introducción: El ultrasonido doppler es un método no invasivo en dónde se evalúa la velocidad del flujo de los vasos sanguíneos. Siendo usado extensamente en la identificación de fetos con RCIU, demostrando tener gran capacidad para detectar fetos con mayor riesgo real de morbilidad perinatal. La RCIU se puede relacionar con un número de complicaciones fetales y/o maternas, pero con mayor frecuencia y más peligrosamente con una vasculopatía placentaria obstructiva. Mediante el uso de la tecnología Doppler es posible identificar esos cambios y seguir su evolución a través del tiempo.

Objetivo: Determinar la utilidad del IP del IA y DV en fetos con RCIU como predictores de un RPA.

Material y Métodos: Estudio transversal, observacional y descriptivo. Se incluyeron pacientes que tuvieron: gestación única, edad gestacional confirmada, diagnóstico de RCIU confirmado, estudio doppler fetal, control prenatal y atención del parto en el hospital "Luis Castelazo Ayala" y evaluación neonatal completa. El análisis se realizó con el paquete estadístico Stata 8.0 (Stata 8.0, Stata Corp; College Station, TX). Ante el diagnóstico de RCIU realizado a las pacientes a su ingreso al hospital, se les canalizó al Servicio de Perinatología, en donde se les informó del protocolo de estudio, realizándoseles ultrasonido doppler y capturando la información en la hoja de recolección de datos. Al momento de la interrupción del embarazo, una vez que el ultrasonido doppler demostró compromiso hemodinámico feta, se interrumpe el embarazo dándole seguimiento al binomio, en mayor proporción al recién nacido.

Resultados: Los valores obtenidos del IP del IA fueron categorizados como anormales cuando se encontraban por arriba del percentil 95 para la edad gestacional. Sólo el 2.7% de nuestra población se encontraba en este rango. Tal mecánica se continuó para el DV en donde se encontró un 29.7%, superior al percentil 95. Se analizó la probabilidad de presentar RPA de acuerdo a los IP del IA y DV, siendo estos no significativamente estadístico.

Conclusiones: Los IP del IA y DV en fetos con RCIU no guardaron relación con el RPA. La menor edad gestacional, el bajo peso y la talla al nacimiento predisponen un RPA.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La Restricción del Crecimiento Intrauterino (RCIU) se define cuando el peso calculado sonográficamente se encuentra por debajo del percentil 10 para la edad gestacional asociado a una mala capacidad fetal para alcanzar su potencial de crecimiento, ya sea por causas genéticas, metabólicas, infecciosas y/o placentarias (1). La incidencia de RCIU en países desarrollados oscila entre 3.6 y 7.4%, mientras que en los subdesarrollados es del 6 al 30%. La morbilidad perinatal de estos fetos se asocia a hipoxia, acidosis, hipoglucemia, hipocalcemia, hipotermia, y policitemia (2).

Clasificación de la Restricción del crecimiento Intrauterino.

1.- Basado en hallazgos ultrasonográficos:

RCIU tipo I ó *crónico*: Se presenta en recién nacidos que desde el inicio de la gestación, no recibieron los suficientes nutrientes.

RCIU tipo II ó *agudo*: Se presenta en recién nacidos cuyo crecimiento anormal ocurre a partir de la semana 27 de gestación. (2)

2.- De acuerdo a la etiología del trastorno.

RCIU intrínseca: Por causas que están en el feto.

RCIU extrínseca: Las causas son elementos externos al feto.

RCIU combinada: Combinación de factores intrínsecos y extrínsecos.

RCIU idiopática: Se desconoce la causa.

3.- Según la severidad, RCIU puede ser clasificado en:

Leve (p5 -p10) Moderado (p3-p5) Severo (menor de p3)

4.- Dependiendo del momento de instalación: precoz o tardía, según ocurra antes o después de las 28 semanas (2).

5.- De acuerdo a la antropometría ultrasonográfica fetal.

RCIU tipo I o Simétrico: El producto es proporcionalmente pequeño. La afección se produce en un período temprano de la gestación, y determina una reducción simétrica y armónica del crecimiento fetal, con un índice ponderal normal. Tienen un alto grado de mortalidad y distress intraparto oscilando en un rango del 40% al 50 %. Se logra establecer desde etapas tempranas de la gestación.

RCIU tipo II Asimétrico: El peso se encuentra debajo del percentil 10 preservándose la longitud y el tamaño de la cabeza. La noxa actúa más tardíamente en el embarazo, se originara habitualmente después de las 20 semanas. Existe afectación del crecimiento celular, y por ende las dimensiones de muchos órganos y tejidos, lo cual afecta el aumento del peso fetal a raíz de la disminución del tamaño del hígado fetal, de los depósitos grasos y de la masa muscular.

Combinado o Mixto: se presenta entre el 5-10% de todos los productos con retraso en el crecimiento apareciendo entre la semana 20 y 28 de la gestación. Se encuentra asociado con severas alteraciones maternas cómo se verá a continuación (3).

El ultrasonido doppler para la evaluación de la vascularidad uterina, placentaria y fetal se desarrollan a partir de los años 80 desde entonces se utiliza en el protocolo de estudio de productos con RCIU. Es un método no invasivo en dónde se evalúa la velocidad del flujo de los vasos sanguíneos, ha sido extensamente usado en la identificación del feto con RCIU y ha demostrado tener gran capacidad para identificar aquellos fetos con mayor riesgo real de morbilidad perinatal. Como factores de peor pronóstico dentro de esta población se han mencionado la vasodilatación del territorio cerebral ("brain sparing") y alteraciones del sistema venoso reflejando falla cardíaca derecha, especialmente pulsatilidad de vena umbilical.

La RCIU se puede relacionar con un número de complicaciones fetales y/o maternas, pero con mayor frecuencia y más peligrosamente con una vasculopatía placentaria obstructiva, que induce hipoxia fetal (detectable en aproximadamente el 30% de los fetos con RCIU) y pobres resultados perinatales. Por lo tanto, una vez que la RCIU ha sido reconocida, una estricta vigilancia de la oxigenación fetal es fundamental para no permitir que el feto sea expuesto a hipoxia fetal (4).

Desde las primeras fases de la insuficiencia placentaria se produce una hipoxia que se caracteriza por una disminución de la saturación de oxígeno con una función intacta de los órganos. En una respuesta mediada por quimiorreceptores el feto disminuye primero la actividad y finalmente la velocidad de crecimiento. Si la situación de hipoxia persiste, el feto pone en marcha mecanismos de centralización hemodinámica para mantener el aporte a los órganos más nobles: cerebro, corazón, bazo y suprarrenales, esto lo hace por la vasoconstricción de las arterias uterinas esplácnicas y umbilicales. Si la hipoxia persiste existe vasodilatación en la arteria cerebral; más tarde los cambios también se manifiesta en el sistema venoso. La función cardíaca fetal también muestra modificaciones, especialmente en la variabilidad del ritmo cardíaco. La cantidad de líquido amniótico puede estar reducida a consecuencia de la producción restringida de orina., con el empeoramiento de las condiciones fetales, puede alterarse su comportamiento con reducción de los movimientos. La evaluación de estas actividades y su modificación constituye la base de la vigilancia biofísica (5).

Mediante el uso de la tecnología Doppler es posible identificar esos cambios y seguir su evolución a través del tiempo. Utilizando el índice de pulsatilidad (IP), es posible evaluar con precisión la resistencia periférica de un segmento de vasos arteriales. Con el fin de evaluar la redistribución de flujo que se produce en condiciones de hipoxia crónica, se tienen valores de referencia de los índices de pulsatilidad, arteriales y venosos para los embarazos normales. La evaluación Doppler de las arterias umbilicales se utiliza comúnmente para la evaluación hemodinámica feto-placentaria. En condiciones normales la IP disminuye progresivamente durante el embarazo. De hecho, la vasculatura placentaria es normalmente de una baja resistencia, con la disminución de la impedancia conforme la edad gestacional avanza.

Cuando la vasculopatía placentaria origina hipoxia fetal el IP aumenta. Este aumento es proporcional a la obliteración placentaria, la onda de velocidad de flujo se altera cuando al menos el 60% del lecho vascular está afectado. En la insuficiencia placentaria, el bienestar fetal puede ser controlado mediante el examen de hipoxemia. El compromiso vascular placentario es el resultado de la alteración del ventrículo derecho. Un mayor deterioro de suplemento de oxígeno, da lugar a una disminución en el gasto cardíaco izquierdo. En presencia de disfunción cardíaca, alteraciones en la pulsatilidad de las venas precordiales puede ser detectada como un signo de aumento de la presión venosa sistémica. En la práctica clínica, el cálculo del gasto cardíaco ventricular es complicado, pero la evaluación de la pulsatilidad venosa sistémica es viable. Se ha demostrado que el colapso cardiovascular tiene valor predictivo para el resultado neonatal adverso en la insuficiencia placentaria. La asfixia sólo se puede diagnosticar después de las determinaciones de sangre en el cordón umbilical y evidencia de lesión de órganos en sistemas múltiples en el recién nacido. Se empleará el término general de depresión para designar a los lactantes que tienen puntuación APGAR bajas. Los parámetros normales de la gasometría arterial del cordón umbilical son: pH 7.20 – 7.29, paO₂ 60 mmHg, PaCO₂ 55 mmHg y HCO₃⁻ 19 mEq/L. (5)

DOPPLER DEL ISTMO AORTICO.

El istmo aórtico (IA) constituye un punto importante en la circulación fetal, es una derivación arterial fisiológica en el feto. Se localiza entre el origen de la arteria subclavía izquierda y el extremo aórtico del ductus arterioso (ramificación de la arteria pulmonar principal con conexión a la aorta descendente), establecen un vínculo entre los ventrículos derecho e izquierdo perfundiendo la parte superior e inferior del cuerpo en paralelo. El diámetro del IA aumenta linealmente con la gestación, pero hay una relación lineal de estrechamiento en comparación con la aorta descendente a finales de la gestación.

En condiciones normales, a nivel del IA el flujo posee sentido descendente, hacia la arteria aorta descendente. Por ende, el IA puede ser considerado el primer segmento que evidencia flujo reverso ante la presencia de alteración placentaria progresiva y redistribución circulatoria fetal. En embarazos normales se detecta siempre flujo diastólico anterógrado a nivel del IA. Esto se debe, fundamentalmente, al balance positivo en sentido descendente que se genera a raíz de una baja resistencia placentaria y una elevada resistencia en el territorio vascular cerebral. Si bien a partir de las 30 semanas es posible apreciar un pequeño período de flujo reverso al inicio de la diástole, el flujo de fin de diástole se encuentra siempre presente en condiciones normales. (6) Durante la sístole, la sangre que sale del ventrículo derecho por la arteria pulmonar y alcanza el ductus arterioso tiende a balancear el flujo en sentido retrógrado; es decir, hacia el cerebro. En tanto, el ventrículo izquierdo tiende a enviar su flujo en sentido anterógrado, a través de la arteria aorta ascendente hacia la aorta descendente. La resistencia de la circulación cerebral es mayor que la resistencia placentaria; por ende, el flujo en el istmo aórtico sigue ese gradiente y en condiciones normales, se dirige en sentido descendente, hacia las porciones del cuerpo y la placenta. El flujo retrógrado del IA en fetos con RCIU correlaciona fuertemente con resultados perinatales adversos. (7)

La evaluación del doppler del IA proporciona importante información sobre el estado hemodinámico ventricular y el rendimiento cardiovascular fetal. Los fetos con RCIU que mantienen el flujo sanguíneo anterógrado del IA, restringen su volumen pulmonar del flujo sanguíneo y aumentan el volumen de flujo sanguíneo a través del foramen oval, a fin de garantizar un suministro de sangre oxigenada a la coronaria y circulación cerebral. La evaluación indirecta con doppler del IA indica cambios en la oxigenación cerebral. Ya sea con disminución del oxígeno cerebral o daños por hipoxia cerebral fetal.(8)

Además, la tolerancia para la hipoxia cerebral puede variar en función de la edad gestacional. Los estudios del IA se han centrado principalmente en neurodesarrollo. La edad gestacional al momento del parto desempeña un importante papel en lo que respecta al resultado neonatal. En casos graves se ha registrado flujo reverso en el IA antes que en la arteria umbilical. La presencia de flujo reverso en el IA puede producir un efecto indeseado: enviar sangre poco oxigenada proveniente de la aorta descendente hacia el cerebro fetal. En los fetos con RCIU de causa hipóxica-placentaria este balance tiende a invertirse debido al aumento de la resistencia placentaria y de otros territorios dependientes de la arteria aorta (miembros inferiores, territorio esplácnico, etc), así como a la disminución de la resistencia en la circulación cerebral (9). Resulta sugestivo que el flujo retrógrado en el IA sea consecuencia, en parte de la vasodilatación cerebral, cuya función más importante es mantener una oxigenación adecuada en el cerebro. La alteración del doppler del IA podría constituir la primera evidencia de pérdida de los mecanismos de protección del cerebro fetal contra la hipoxia. Los fetos con RCIU que muestran predominio del flujo reverso a nivel del IA presentan signos de desarrollo neurológico postnatal subóptimo, así como alteración en el doppler de los flujos venosos fetales. Se ha advertido una correlación negativa entre el índice de flujo del IA y el resultado neurológico postnatal en fetos con RCIU.(10)

DOPPLER DEL DUCTUS VENOSO.

El Ductus Venoso (DV) es una vena pequeña que se origina en la vena umbilical (VU) a nivel del seno portal que comunica con la vena cava inferior (VCI) a nivel de la confluencia de las venas hepáticas, inmediatamente por debajo de ambas aurículas. De manera funcional, el DV se encuentra conectado directamente con la aurícula izquierda. Existe la hipótesis de que la totalidad del DV se encuentra regulado activamente con la capacidad de cambiar de diámetro en toda su longitud a modo de respuesta a diferentes estímulos. La sangre materna del espacio intervelloso intercambia oxígeno y nutrientes con la sangre fetal de los espacios intervelloso terciarios y retorna al feto por la vena umbilical. De esta sangre altamente oxigenada (saturación de oxígeno del 75%), un 20-30% se desvía por el DV y por su efecto

acelerador llega a la aurícula derecha a alta velocidad y en dirección vertical, y por la disposición horizontalizada del corazón fetal pasa directamente a través del foramen oval a las cavidades izquierdas para irrigar la mitad superior del cuerpo fetal.

La sangre pobremente oxigenada que llega a la aurícula derecha de la VCI pasa directamente al ventrículo derecho y un 90% pasa a través del ductus arterioso (DA) al IA y a la aorta descendente para irrigar la mitad inferior del cuerpo y la placenta (11). El DV presenta pulsatilidad que refleja la reducción que el ciclo cardíaco produce sobre la velocidad de la sangre en los vasos venosos que desembocan al corazón. A partir del segundo trimestre existe flujo anterógrado en el DV durante todo el ciclo con velocidades muy altas, ya que se trata de un vaso de diámetro pequeño, en el que el volumen relativamente alto de sangre que llega de la vena umbilical lo acelera notablemente. De manera secundaria la mejoría de la función diastólica miocárdica aunada a la caída de las resistencias placentarias, la pulsatilidad del DV es decreciente a lo largo de la gestación. El DV es uno de los vasos más difíciles de explorar. En cuanto a los parámetros utilizados en la clínica, el más empleado en las decisiones es cualitativo: presencia o ausencia de flujo durante la onda atrial, ya que ha demostrado una alta asociación con el riesgo a corto plazo de muerte fetal. De forma cuantitativa el más usado y expresado en los informes clínicos es el IP, que permite evaluar el deterioro fetal en fases anteriores a la pérdida del flujo atrial y probablemente en el futuro anticipe la existencia de lesión fetal irreversible (12).

Un trabajo reciente postula que el mecanismo mediante el cual se produce un aumento del flujo a través del DV es secundario a una contracción de la vasculatura hepática. De esta forma, una contracción de las venas hepáticas durante la hipoxia determinaría la derivación del flujo hacia el DV. Así, la sangre de la placenta se dirigiría preferentemente al corazón y al cerebro fetal a expensas de una reducción en el flujo hepático. El DV desempeña un papel muy importante en la distribución de la sangre que llega desde la placenta por la vena umbilical. La sangre umbilical oxigenada es derivada a través del DV en forma directa hacia la aurícula izquierda por intermedio del foramen oval, y proporciona un flujo con buen contenido de oxígeno al corazón y al cerebro. La sangre que es derivada por el DV alcanza directamente la aurícula izquierda, sin mezclarse con la sangre menos oxigenada proveniente de la VCI abdominal. En condiciones de hipoxemia, el caudal de sangre a través del DV tiende a mantenerse de manera que la fracción de sangre proveniente de la vena umbilical que pasa a ser derivada a través del DV asciende al 70%. El DV se oblitera entre las semanas 1 y 3 posteriores al nacimiento y durante ese tiempo mantiene las mismas velocidades elevadas. También se ha observado que en recién nacidos prematuros el DV permanece permeable durante más tiempo que en los recién nacidos de término. Mediante el registro Doppler pulsado, el DV muestra un patrón de onda con velocidad de flujo típica; que se caracteriza por presentar siempre un flujo anterogrado hacia el corazón aun en etapas tempranas de la gestación. Una de las características de la onda de velocidad de flujo del DV reside en que muestra una velocidad alta de tipo arterial. (13)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La RCIU es una anomalía del crecimiento y del desarrollo fetal cuya magnitud variable depende tanto del nivel de vida de la población analizada, como de las definiciones operacionales utilizadas en el diagnóstico. La RCIU se asocia con un mayor riesgo de morbilidad neonatal e infantil con su inevitable repercusión en el crecimiento posnatal, por lo que se considera sumamente importante realizar un diagnóstico precoz para prevenir futuras complicaciones.

Los fetos con RCIU se encuentran en un riesgo elevado de presentar resultado perinatal adverso (RPA). La respuesta de la circulación fetal a la insuficiencia placentaria incluye la redistribución de la circulación arterial para mantener oxigenado el corazón y el cerebro. El estudio con Doppler de la arteria umbilical (AU) y de la arteria cerebral media (ACM) ha probado ser buen predictor del RPA.

Sin embargo se necesitan más parámetros Doppler para evaluar el compromiso fetal. Con más deterioro fetal, la disfunción cardíaca en los perfiles de velocidad de flujo venoso, incluyendo el flujo reverso del DV durante la contracción atrial y las pulsaciones en la vena umbilical. Los patrones doppler venosos junto con la edad gestacional se han considerado los mejores predictores del RPA en fetos con RCIU. Sin embargo, tales cambios venosos son frecuentemente signos de compromiso fetal avanzado y frecuentemente se encuentran asociados con acidemia.

Por lo anterior se investigara la utilidad del Índice de Pulsatilidad del IA y DV como predictores de RPA en fetos con RCIU, para un diagnóstico precoz y manejo adecuado de las pacientes, en cuestión de la conducta y decisiones a tomar una vez detectada la alteración (hipoxia) establecida por USG doppler.

JUSTIFICACION

El IA es la única conexión arterial entre el ventrículo derecho, que principalmente irriga la circulación sistémica y placentaria, y el ventrículo izquierdo, esencialmente corresponde a la red vascular cerebral. Consecuentemente su patrón de flujo sanguíneo refleja el balance entre ambas salidas ventriculares y la existencia de diferencias de impedancia en el sistema vascular. Su potencial rol como indicador de la progresión de deterioro hemodinámico fetal en RCIU ha sido propuesto, particularmente como un marcador de corto plazo de RPA.

Por otro lado el DV presenta pulsatilidad que refleja la reducción que el ciclo cardíaco produce sobre la velocidad de la sangre en los vasos venosos que desembocan al corazón; muestra un patrón de onda con velocidad de flujo típica, que se caracteriza por presentar siempre un flujo anterogrado hacia el corazón aun en etapas tempranas de la gestación. De los parámetros utilizados en la clínica del DV se hace referencia a la presencia o ausencia de flujo durante la onda atrial, ya que ha demostrado tener una alta asociación con el riesgo a corto plazo de muerte fetal.

Dado que en nuestro medio no se conoce tal correlación entre los parámetros descritos y el RPA, estas nociones deben ser confirmadas, por lo que consideramos importante este estudio.

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Los Índices de Pulsatilidad del IA y DV son útiles como predictores de RPA en fetos con RCIU?

HIPOTESIS

Los IP del IA y del DV son útiles como predictores de RPA en fetos con RCIU.

OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

General

Determinar la utilidad del IP del IA y DV en fetos con RCIU como predictores de un RPA.

Específicos

1. Determinar la capacidad predictiva del IP del IA en fetos con RCIU.
2. Determinar la capacidad predictiva del IP del DV en fetos con RCIU.
3. Determinar la asociación entre cambios en los IP del IA y DV con el RPA.

METODOLOGIA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Transversal, observacional y descriptivo

CRITERIOS DE SELECCION

Criterios de inclusión

1. Pacientes que tuvieron gestación única.
2. Pacientes cuya edad gestacional fue confirmada (amenorrea confiable y ultrasonido del primer trimestre).
3. Pacientes cuyo diagnóstico de RCIU fue confirmado.
4. Pacientes que contaron con estudio doppler fetal.
5. Pacientes que tuvieron control prenatal y atención del parto en el hospital "Luis Castelazo Ayala".
6. Pacientes que contaron con la evaluación neonatal completa (APGAR y gasometría de arteria umbilical al nacimiento).

Criterios de exclusión.

1. Pacientes a quienes se interrumpió el embarazo por una causa diferente a RCIU.
2. Pacientes que tuvieron diagnóstico de cromosomopatías o anomalía fetal estructural diagnosticada in útero.
3. Pacientes que no aceptaron ser incluidas en el estudio.

4. Pacientes con patología materna que utilizaron medicamentos que interfirieron en el flujo uteroplacentario.

Criterios de eliminación.

1. Pacientes que tuvieron control prenatal y atención del parto fuera del Hospital "Luis Castelazo Ayala".
2. Pacientes que tuvieron estudio doppler incompleto
3. Pacientes que tuvieron evaluación neonatal incompleta.
4. Pacientes con patología materno-fetal que ameritaron uso de medicamentos que alteraron el flujo uteroplacentario.
5. Pacientes que no concluyeron el estudio.
6. Muerte perinatal de causa desconocida
7. Diagnóstico posnatal de cromosomopatía o anomalía congénita fetal.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Ante el diagnóstico de RCIU realizado a las pacientes a su ingreso al hospital, se les canalizó al Servicio de Perinatología, en donde se les informó del protocolo de estudio invitándoseles a participar; en caso de aceptar se les incluyó, realizándoseles ultrasonido doppler y capturando la información en la hoja de recolección de datos. Al momento de la interrupción del embarazo, una vez que el ultrasonido doppler

demonstró compromiso hemodinámico fetal, se les programo para parto vaginal o cesárea, con toma de gasometría arterial y venosa del cordón umbilical previo alumbramiento, con envió a laboratorio en forma inmediata para procesar la muestra, así como captura de los datos proporcionados por el pediatra durante su evaluación postnatal. Una vez con todos los datos recolectados de la evolución del binómio, se le dio seguimiento al neonato en forma estrecha.

UNIVERSO DE ESTUDIO

Pacientes con diagnostico de RCIU y que cumplieron los criterios de selección del Hospital de Ginecología y Obstetricia "Luis Castelazo Ayala" que aceptaron ser incluidas en el protocolo, firmando el consentimiento informado.

VARIABLES DE ESTUDIO

ESPECIFICACION DE LAS VARIABLES

Independientes

1. Índice de pulsatilidad del istmo aórtico.
2. Índice de pulsatilidad del ductus venoso.
3. Resultado perinatal adverso.

Dependientes

1. Restricción del Crecimiento Intrauterino

DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Índice de pulsatilidad del istmo aórtico: Evaluación de la onda de velocidad de flujo del istmo aórtico considerándose sin alteraciones cuando el valor obtenido se encuentre por debajo del percentil 95.

Índice de pulsatilidad del ductus venoso: Evaluación de la onda de velocidad de flujo del ductus venoso considerándose alterado cuando el valor obtenido se encuentre por arriba de la percentil 95.

Restricción del crecimiento intrauterino: Condición en la que el feto posee una estimación de peso por fetometría ultrasonográfica en percentil igual o menor a 10 y alteración hemodinámica en el doppler, o peso fetal en percentil menor de 3 con o sin alteración hemodinámica en el doppler.

Adaptación hemodinámica fetal: Mecanismos compensatorios de redistribución del flujo circulatorio fetal que se producen en casos de hipoxemia (disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre fetal) e hipoxia (disminución del aporte de

oxígeno necesario para mantener el metabolismo celular) para la optimización del intercambio uteroplacentario.

Resultado perinatal adverso. Estado crítico del recién nacido posparto definido por:

1. PH de arteria umbilical menor 7.20
2. Apgar a los 5 minutos menor de 7
3. Morbilidad neonatal significativa
 - Hemorragia Intraventricular severa GIII/IV
 - Broncodisplasia pulmonar
 - Enterocolitis necrotizante
 - Convulsiones
 - Retinopatía del prematuro severa GIII/IV
 - Síndrome de distress respiratorio severo (requiriendo intubación o presiones de oxígeno positivas)
 - Sepsis.
4. Muerte neonatal.

ESCALAS DE MEDICIÓN DE LAS VARIABLES

Variables dependientes: categórica nominal.

Variables independientes: categórica nominal.

RECURSOS HUMANOS

Investigadores y un médico adscrito capacitado en la realización de ultrasonido doppler.

RECURSOS FÍSICOS

Unidad Médica de Alta Especialidad "Luís Castelazo Ayala", servicio de Perinatología equipo de ultrasonografía con Doppler, equipo de cómputo con programa EXCEL de Microsoft y accesorios de papelería (lápiz, hojas de captación de datos, etc.).

RECURSOS FINANCIEROS

Cubierto en su totalidad por los investigadores.

ÁMBITO GEOGRÁFICO DONDE SE DESARROLLA LA INVESTIGACIÓN

Unidad Médica de Alta Especialidad de Ginecología y Obstetricia "Luís Castelazo Ayala". Siendo un hospital de referencia, situado al sur de la ciudad de México, se llevó a cabo la captación de pacientes en el Servicio de perinatología del mismo.

DIFUSION DE LOS RESULTADOS.

Los resultados del estudio se emplearon para la realización de una tesis para obtener el grado de especialidad en ginecología y obstetricia, Así mismo, de acuerdo con el comité de investigación del HGO 4 "Luís Castelazo Ayala" los resultados de este estudio serán publicados en revista de difusión medica.

FACTIBILIDAD Y REMUNERACIONES O COMPENSACIONES POR LA INVESTIGACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES

Dado que la realización del ultrasonido doppler se trató de la atención habitual de las pacientes, no implico remuneración por su participación y no involucró cambios en el manejo de las mismas.

ANALISIS ESTADÍSTICO

El análisis descriptivo consistió en obtener medidas de tendencia central y de dispersión para variables numéricas y en el caso de las variables categóricas se obtuvo frecuencias absolutas y relativas. Las variables DV e IA fueron dicotomizadas de acuerdo al percentil 95 para la edad gestacional específica. Estas variables nos permitieron analizar la magnitud de las alteraciones de los índices en el resultado perinatal adverso. Se estimó la asociación a través de prueba X²; y la fuerza de la asociación con razón de momios con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%). Para estimar la asociación entre RPA independiente de las covariables, se utilizó un modelo de regresión logística donde se incluyeron las variables de acuerdo a la relevancia en los antecedentes y el criterio estadístico de asociación cruda entre la variable dependiente o la variable de interés y las covariables, con un valor de $p < 0.05$. El análisis se realizó con el paquete estadístico Stata 8.0 (Stata 8.0, Stata Corp; College Station, TX).

CONSIDERACIONES ETICAS PARA INVESTIGACION EN HUMANOS

El proyecto se baso en las normas de la Ley General de Salud, de los Estados Unidos Mexicanos, título quinto "Investigación para la salud", capítulo único, Artículo 100. Dado que su realización no expuso a los participantes a riesgos y daños innecesarios (Artículo 100, Fracción III) apegándose a los principios científicos y éticos que justificaron su realización. Con la cual se pretendió producir nuevos conocimientos sobre los indicadores ultrasonográficos doppler para la predicción del resultado perinatal adverso. Además contó con el consentimiento informado por escrito, previa información a los pacientes acerca del objetivo del proyecto (Artículo 100, Fracción IV).

En todos los trabajos de investigación médica (clínica o biomédica), en los que se involucre a seres humanos, deben anteponerse aspectos éticos y legales, que salvaguarden la integridad física, psicológica y social de los sujetos que en ella intervengan. Para este propósito en la 18ª. Asamblea Mundial de Helsinki, Finlandia, en 1964, se llevó a cabo la Declaración que lleva el epónimo de esta ciudad y fue ratificada en Tokio, Japón, en 1975.

De acuerdo a la primera parte de la Declaración, se enuncian 12 principios básicos, que se respetaron en esta investigación para su realización, los cuales fueron: la competencia y total responsabilidad de los médicos que participaron, la supervisión clínica, el diseño del experimento a través del protocolo aprobado por un comité de expertos, la predicción de riesgos, el respeto a la integridad y privacidad del sujeto para minimizar el impacto del estudio sobre la personalidad del sujeto. La segunda parte se refiere a la investigación clínica combinada con cuidados profesionales, la finalidad de los estudios, la obtención del consentimiento informado o no y la existencia de la relación médico-paciente durante la realización de dicho proyecto. En nuestro país algunos de estos aspectos son tomados en cuenta a través de los artículos 5°, 6°, 7° y 10° del Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos y en los artículos 7° y 12° del Reglamento Interior del Consejo de Salubridad General, complementados por medio de la publicación de un acuerdo en el Diario Oficial, del martes 26 de enero de 1982, apoyado en la Declaración de Helsinki y donde se establece, con carácter de obligatoriedad la formación de Comisiones de Investigación y de Ética en todos los establecimientos donde se efectúa investigación biomédica

METODOLOGIA

DISEÑO DEL ESTUDIO

Transversal, observacional y descriptivo

CRITERIOS DE SELECCION

Criterios de inclusión

1. Pacientes que tuvieron gestación única.
2. Pacientes cuya edad gestacional fue confirmada (amenorrea confiable y ultrasonido del primer trimestre).
3. Pacientes cuyo diagnóstico de RCIU fue confirmado.
4. Pacientes que contaron con estudio doppler fetal.
5. Pacientes que tuvieron control prenatal y atención del parto en el hospital "Luis Castelazo Ayala".
6. Pacientes que contaron con la evaluación neonatal completa (APGAR y gasometría de arteria umbilical al nacimiento).

Criterios de exclusión.

1. Pacientes a quienes se interrumpió el embarazo por una causa diferente a RCIU.
2. Pacientes que tuvieron diagnóstico de cromosomopatías o anomalía fetal estructural diagnosticada in útero.
3. Pacientes que no aceptaron ser incluidas en el estudio.

4. Pacientes con patología materna que utilizaron medicamentos que interfirieron en el flujo uteroplacentario.

Criterios de eliminación.

1. Pacientes que tuvieron control prenatal y atención del parto fuera del Hospital "Luis Castelazo Ayala".
2. Pacientes que tuvieron estudio doppler incompleto
3. Pacientes que tuvieron evaluación neonatal incompleta.
4. Pacientes con patología materno-fetal que ameritaron uso de medicamentos que alteraron el flujo uteroplacentario.
5. Pacientes que no concluyeron el estudio.
6. Muerte perinatal de causa desconocida
7. Diagnóstico posnatal de cromosomopatía o anomalía congénita fetal.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Ante el diagnóstico de RCIU realizado a las pacientes a su ingreso al hospital, se les canalizó al Servicio de Perinatología, en donde se les informó del protocolo de estudio invitándoseles a participar; en caso de aceptar se les incluyó, realizándoseles ultrasonido doppler y capturando la información en la hoja de recolección de datos. Al momento de la interrupción del embarazo, una vez que el ultrasonido doppler

demonstró compromiso hemodinámico fetal, se les programo para parto vaginal o cesárea, con toma de gasometría arterial y venosa del cordón umbilical previo alumbramiento, con envió a laboratorio en forma inmediata para procesar la muestra, así como captura de los datos proporcionados por el pediatra durante su evaluación postnatal. Una vez con todos los datos recolectados de la evolución del binómio, se le dio seguimiento al neonato en forma estrecha.

UNIVERSO DE ESTUDIO

Pacientes con diagnostico de RCIU y que cumplieron los criterios de selección del Hospital de Ginecología y Obstetricia "Luis Castelazo Ayala" que aceptaron ser incluidas en el protocolo, firmando el consentimiento informado.

VARIABLES DE ESTUDIO

ESPECIFICACION DE LAS VARIABLES

Independientes

1. Índice de pulsatilidad del istmo aórtico.
2. Índice de pulsatilidad del ductus venoso.
3. Resultado perinatal adverso.

Dependientes

1. Restricción del Crecimiento Intrauterino

DEFINICION OPERACIONAL DE LAS VARIABLES

Índice de pulsatilidad del istmo aórtico: Evaluación de la onda de velocidad de flujo del istmo aórtico considerándose sin alteraciones cuando el valor obtenido se encuentre por debajo del percentil 95.

Índice de pulsatilidad del ductus venoso: Evaluación de la onda de velocidad de flujo del ductus venoso considerándose alterado cuando el valor obtenido se encuentre por arriba de la percentil 95.

Restricción del crecimiento intrauterino: Condición en la que el feto posee una estimación de peso por fetometría ultrasonográfica en percentil igual o menor a 10 y alteración hemodinámica en el doppler, o peso fetal en percentil menor de 3 con o sin alteración hemodinámica en el doppler.

Adaptación hemodinámica fetal: Mecanismos compensatorios de redistribución del flujo circulatorio fetal que se producen en casos de hipoxemia (disminución de la presión parcial de oxígeno en la sangre fetal) e hipoxia (disminución del aporte de

oxígeno necesario para mantener el metabolismo celular) para la optimización del intercambio uteroplacentario.

Resultado perinatal adverso. Estado crítico del recién nacido posparto definido por:

1. PH de arteria umbilical menor 7.20
2. Apgar a los 5 minutos menor de 7
3. Morbilidad neonatal significativa
 - Hemorragia Intraventricular severa GIII/IV
 - Broncodisplasia pulmonar
 - Enterocolitis necrotizante
 - Convulsiones
 - Retinopatía del prematuro severa GIII/IV
 - Síndrome de distress respiratorio severo (requiriendo intubación o presiones de oxígeno positivas)
 - Sepsis.
4. Muerte neonatal.

ESCALAS DE MEDICION DE LAS VARIABLES

Variables dependientes: categórica nominal.

Variables independientes: categórica nominal.

RECURSOS HUMANOS

Investigadores y un médico adscrito capacitado en la realización de ultrasonido doppler.

RECURSOS FISICOS

Unidad Médica de Alta Especialidad "Luís Castelazo Ayala", servicio de Perinatología equipo de ultrasonografía con Doppler, equipo de computo con programa EXCEL de Microsoft y accesorios de papelería (lápiz, hojas de captación de datos, etc.).

RECURSOS FINANCIEROS

Cubierto en su totalidad por los investigadores.

AMBITO GEOGRAFICO DONDE SE DESARROLLO LA INVESTIGACIÓN

Unidad Médica de Alta Especialidad de Ginecología y Obstetricia "Luís Castelazo Ayala". Siendo un hospital de referencia, situado al sur de la ciudad de México, se llevo a cabo la captación de pacientes en el Servicio de perinatología del mismo.

DIFUSION DE LOS RESULTADOS.

Los resultados del estudio se emplearon para la realización de una tesis para obtener el grado de especialidad en ginecología y obstetricia, Así mismo, de acuerdo con el comité de investigación del HGO 4 "Luís Castelazo Ayala" los resultados de este estudio serán publicados en revista de difusión medica.

FACTIBILIDAD Y REMUNERACIONES O COMPENSACIONES POR LA INVESTIGACIÓN PARA LOS PARTICIPANTES

Dado que la realización del ultrasonido doppler se trató de la atención habitual de las pacientes, no implico remuneración por su participación y no involucró cambios en el manejo de las mismas.

ANALISIS ESTADÍSTICO

El análisis descriptivo consistió en obtener medidas de tendencia central y de dispersión para variables numéricas y en el caso de las variables categóricas se obtuvo frecuencias absolutas y relativas. Las variables DV e IA fueron dicotomizadas de acuerdo al percentil 95 para la edad gestacional específica. Estas variables nos permitieron analizar la magnitud de las alteraciones de los índices en el resultado perinatal adverso. Se estimó la asociación a través de prueba X²; y la fuerza de la asociación con razón de momios con sus intervalos de confianza al 95% (IC 95%). Para estimar la asociación entre RPA independiente de las covariables, se utilizó un modelo de regresión logística donde se incluyeron las variables de acuerdo a la relevancia en los antecedentes y el criterio estadístico de asociación cruda entre la variable dependiente o la variable de interés y las covariables, con un valor de $p < 0.05$. El análisis se realizó con el paquete estadístico Stata 8.0 (Stata 8.0, Stata Corp; College Station, TX).

CONSIDERACIONES ETICAS PARA INVESTIGACION EN HUMANOS

El proyecto se basó en las normas de la Ley General de Salud, de los Estados Unidos Mexicanos, título quinto "Investigación para la salud", capítulo único, Artículo 100. Dado que su realización no expuso a los participantes a riesgos y daños innecesarios (Artículo 100, Fracción III) apegándose a los principios científicos y éticos que justificaron su realización. Con la cual se pretendió producir nuevos conocimientos sobre los indicadores ultrasonográficos doppler para la predicción del resultado perinatal adverso. Además contó con el consentimiento informado por escrito, previa información a los pacientes acerca del objetivo del proyecto (Artículo 100, Fracción IV).

En todos los trabajos de investigación médica (clínica o biomédica), en los que se involucre a seres humanos, deben anteponerse aspectos éticos y legales, que salvaguarden la integridad física, psicológica y social de los sujetos que en ella intervengan. Para este propósito en la 18ª. Asamblea Mundial de Helsinki, Finlandia, en 1964, se llevó a cabo la Declaración que lleva el epónimo de esta ciudad y fue ratificada en Tokio, Japón, en 1975.

De acuerdo a la primera parte de la Declaración, se enuncian 12 principios básicos, que se respetaron en esta investigación para su realización, los cuales fueron: la competencia y total responsabilidad de los médicos que participaron, la supervisión clínica, el diseño del experimento a través del protocolo aprobado por un comité de expertos, la predicción de riesgos, el respeto a la integridad y privacidad del sujeto para minimizar el impacto del estudio sobre la personalidad del sujeto. La segunda parte se refiere a la investigación clínica combinada con cuidados profesionales, la finalidad de los estudios, la obtención del consentimiento informado o no y la existencia de la relación médico-paciente durante la realización de dicho proyecto. En nuestro país algunos de estos aspectos son tomados en cuenta a través de los artículos 5º, 6º, 7º y 10º del Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos y en los artículos 7º y 12º del Reglamento Interior del Consejo de Salubridad General, complementados por medio de la publicación de un acuerdo en el Diario Oficial, del martes 26 de enero de 1982, apoyado en la Declaración de Helsinki y donde se establece, con carácter de obligatoriedad la formación de Comisiones de Investigación y de Ética en todos los establecimientos donde se efectúa investigación biomédica

RESULTADOS

En nuestro estudio fueron incluidas 40 pacientes. Una paciente fue excluida por diagnóstico confirmado de comunicación intraventricular en el recién nacido y dos pacientes fueron eliminadas por tener doppler incompleto. El resultado perinatal adverso estuvo presente en 21 (56.8%) de los recién nacidos incluidos en el protocolo. Dentro de los antecedentes maternos de importancia en relación al RPA (tabla 1) tenemos los siguientes datos:

En el estudio la mayoría de las pacientes que presentaron un RPA tuvieron un rango de edad entre 26-35 años, siendo estas 9 de 21 pacientes, el resto se encontró en un rango de 15-25ª y 36-40ª. El estado civil que predominó en pacientes con RPA fueron casadas, con 17 de 21 pacientes. La ocupación que predominó fueron empleadas siendo 11 de 21 pacientes con RPA. En cuanto a escolaridad tenemos que en su mayoría habían estudiado hasta el bachillerato (6/21). La mayoría fueron pacientes primigestas (10/21), la vía de interrupción que predominó fue cesárea (21/21), el sexo del recién nacido masculino representó 11 de 21 pacientes; solo 3 pacientes con RPA tuvieron antecedente de RCIU. Las patologías maternas (Anemia aplásica, enfermedad hipertensiva del embarazo, epilepsia, desnutrición, cáncer, asma e hipotiroidismo) se presentaron en 9 de 21 pacientes con RPA.

Las características neonatales en relación con el RPA (tabla 2) fueron:

Se categorizó el pH arterial de acuerdo a los valores normales establecidos internacionalmente, observando que de los pacientes con RPA 7 de 21 presentaron un pH menor de 7.20 (acidemia), la mayoría de los recién nacidos con RPA tuvieron un APGAR al minuto de 7 y 8, y a los 5 minutos de 9. La morbilidad en los recién nacidos con RPA fue dada principalmente por síndrome de dificultad respiratoria (17/21) y sepsis (9/21). Dos de los 21 recién nacidos con RPA fallecieron.

Los valores obtenidos del IP del IA fueron categorizados como anormales cuando se encontraban por arriba del percentil 95 para la edad gestacional. Sólo el 2.7% de nuestra población se encontraba en este rango. Tal mecánica se continuó para el DV en donde se encontró un 29.7%, superior al percentil 95.

Se realizaron las pruebas de distribución normal (Qnorm, Shapiro-Wilk, Shapiro-Francia) para las variables DV, IA sin encontrar una distribución normal. Esta solo fue alcanzable mediante la transformación logarítmica, sin embargo por pérdida de interpretabilidad no se consideró su cambio. Se aplicaron pruebas de comparación de igualdad de varianzas y desviación estándar. Se integraron dos grupos de acuerdo al resultado perinatal (RPA presente y RPA ausente). Se analizó el RPA de acuerdo a los indicadores ultrasonográficos y otras variables de interés. Cuando estos no cumplieron con el supuesto de normalidad se les aplicó un análisis de varianzas, al cumplir el supuesto de normalidad se les aplicó la prueba T.

Se analizó la probabilidad de presentar RPA de acuerdo a los IP del IA y DV, siendo estos no significativamente estadístico. (tabla 3)

No hubo significancia estadística para presentar un RPA en las pacientes que contaban con el antecedente de RCIU en embarazos previos. Sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las pacientes con patologías maternas asociadas o no al embarazo (<0.0001). Al analizar si la edad materna jugó un papel importante en la presentación de RPA, se encontró que no hubo significancia estadística. Las variables que mostraron diferencias estadísticamente significativas fueron: Semanas de Gestación ($p<0.001$), Peso Fetal Estimado ($p<0.001$), peso al nacimiento (<0.001) y talla (<0.001). (tabla 4)

Se realizaron regresiones logísticas para el RPA con las variables continuas de interés, particularmente para los IP de los vasos estudiados. No se encontró significancia estadística para IA ($p= 0.937$) y DV ($p= 0.754$). Los indicadores que explicaron mejor el fenómeno de RPA fueron Semanas de gestación al momento del diagnóstico ($p<0.01$), Peso fetal esperado ($p<0.01$), Peso al nacer ($p<0.01$) y Talla ($p<0.01$). (tabla 5)

Se creó un modelaje con DV e IA sin significancia estadística y con una curva ROC no predictiva (área bajo la curva de -0.470). (Tabla 6)

DISCUSION

Si bien otros estudios han confirmado observaciones preliminares de la asociación entre el flujo del IA y el RPA, no existe hasta el momento evidencia entre la correlación de la valoración del IP del IA con dicho resultado en este protocolo de investigación.

La manera en la que se analizó el IA en nuestro estudio fue considerándolo anormal, cuando el IP se encontró por arriba del percentil 95 para cada edad gestacional. Encontrando una baja proporción de ellos en nuestros sujetos de estudio, así como para el DV donde se encontró una proporción menor al 30%, el cual excedió el percentil 95 por edad gestacional.

El RPA fue determinado de acuerdo a los criterios señalados en el estudio. Los resultados obtenidos fueron 56.8% de los recién nacidos se encontraron con RPA.

Al analizar las medias de los indicadores ultrasonográficos del DV e IA, se encontró que la distribución de los datos de estos indicadores no cumplían el supuesto de normalidad, por lo que se aplicó análisis de varianzas, resultando estadísticamente no significativos.

Tanto la edad gestacional, el peso fetal estimado por ultrasonido, el peso al nacer y la talla mostraron diferencias entre los grupos, siendo inversamente proporcionales al RPA, pudiendo ser factores de buen pronóstico en un momento determinado; estas diferencias fueron estadísticamente significativas. Se encontró que la edad gestacional, el peso al nacimiento, la talla y el peso fetal estimado por ultrasonido, son variables que explican significativamente la presentación de RPA con significancia estadística, teniendo como característica en común la prematurez del recién nacido.

En nuestro estudio el IA y DV no explican mucho el RPA. Al construir el modelo con las variables más significativas se obtiene una curva ROC con una sensibilidad y especificidad muy altas. Sin embargo al construir la regresión por las variables principales de estudio (IA, DV), estas no mostraron buena sensibilidad ni especificidad, es decir no mostraron buena predicción de RPA. Su área bajo la curva incluso fue negativa.

Los resultados obtenidos en este estudio no tuvieron significancia estadística, siendo que no hay utilidad de los IP del IA y DV para predecir un RPA, a diferencia de lo que se reporta en la literatura y otros estudios de investigación. El tamaño de la muestra pudo haber influido en los resultados obtenidos no significativos. Es importante seguir haciendo investigaciones para buscar marcadores ultrasonográficos predictivos que nos permitan decidir el mejor momento de la interrupción de la gestación y mejorar así el pronóstico perinatal en fetos con RCIU.

CONCLUSIONES

- 1.- Los IP del IA y DV en fetos con RCIU no guardaron relación con el RPA.
- 2.- La menor edad gestacional, el bajo peso y la talla al nacimiento predisponen un RPA.

TABLAS.

TABLAS 1. Antecedentes maternos de importancia en relación al Resultado Perinatal Adverso.

VARIABLES	Presente	Ausente
Edad (años)		
15-25	7/21	7/16
26-35	9/21	9/16
36-40	5/21	0/16
Estado Civil		
Soltera	3/21	1/16
Casada	17/21	9/16
Unión Libre	1/21	6/16
Ocupación		
Hogar	10/21	5/16
Empleada	11/21	9/16
Estudiante	0/21	2/16
Escolaridad		
Primaria	3/21	2/16
Secundaria	4/21	5/16
Bachillerato	6/21	4/16
Carrera Técnica	3/21	3/16
Licenciatura	5/21	2/16
Gestas		
1	10/21	7/16
2	6/21	4/16
3	4/21	3/16
4	1/21	2/16
Partos		
0	18/21	12/16
1	2/21	4/16
2	1/21	0/16
Abortos		
0	17/21	11/16
1	2/21	4/16
2	2/21	1/16
Cesáreas		
0	15/21	11/16
1	5/21	4/16
2	0/21	1/16
3	1/21	0/16
Vía de interrupción		
Cesárea	21/21	12/16
Vía Vaginal	0/21	4/16
Sexo del Recién Nacido		
Masculino	11/21	5/16
Femenino	10/21	11/16

TABLAS 2. Características neonatales en relación al Resultado Perinatal Adverso

Variables	Presente	Ausente
pH Arterial		
Bajo (<7.2)	7/21	8/16
Normal	14/21	8/16
APGAR al 1° minuto		
5	1/21	0/16
6	2/21	0/16
7	9/21	5/16
8	9/21	11/16
APGAR a los 5 minutos		
7	2/21	0/16
8	9/21	3/16
9	10/21	13/16
Morbilidad Neonatal		
Hemorragia intraventricular	1/21	0/16
Broncodisplasia pulmonar	1/21	0/16
Enterocolitis Necrotizante	1/21	0/16
** SDR	17/21	0/16
Retinopatía	0/21	0/16
Convulsiones	0/21	0/16
Sepsis	9/21	0/16
Mortalidad Neonatal		
Si	2/21	0/16
No	19/21	16/16

* Complicaciones presentes, ya sea una o más de estas en un solo Recién Nacido.

** Síndrome de Dificultad Respiratoria.

Tabla 3. Relación entre Resultado Perinatal Adverso e Índices de Pulsatilidad

	Presente N (%)	Ausente N (%)	P
Istmo Aórtico			1.0
>percentil 95	1(100)	0(0.00)	
<percentil 95	20 (55.6)	16(44.4)	
Ductus venoso			0.47
>percentil 95	5(45.5)	6(54.5)	
<percentil 95	16(61.5)	10(38.5)	

Tabla 4. Características obstétricas asociadas con Resultado Perinatal Adverso

	presente (n=21)	ausente (n=16)	P
Antecedente de RCIU			0.46
Si	3	1	
No	18	15	
Patologías maternas**			<0.0001
Si	14	1	
No	7	15	
Edad Materna *	29.3 ± 6.5	25.4 ± 4.8	0.10
Semanas de Gestación*	33.1± 3.5	37.2 ± 2.2	<0.001
pH arterial*	7.3± 0.1	7.3 ± 0.1	0.19
Peso Fetal Estimado*	1463.3± 529.9	2194.5 ± 350.0	<0.001
Peso al Nacimiento*	1627± 596.9	2261 ± 356.6	<0.001
Talla*	40.4± 5.5	46.5 ± 0.7	<0.001

Se asume normalidad, se aplicó prueba t para diferencia de media.

*Media ± desviación estándar

**Anemia aplásica, enfermedad hipertensiva del embarazo, epilepsia, desnutrición, cáncer, asma e hipotiroidismo

Tabla 5. Regresión Logística de Resultado Perinatal Adverso con indicadores de pronóstico.

	Pseudo R	OR	P	IC95%
IP del Istmo Aórtico	0.0001	1.073	.937	.184-6.24
IP del Ductus Venoso	.0019	.7304	.754	.102-5.18
Semanas de Gestación	.307	.585	<0.01 (.004)	.408-.838
Peso Fetal Estimado	.367	.996	<.01 (.003)	.993-.998
Peso al nacimiento	.25	.997	<0.01 (0.006)	.995-.999
Talla al nacimiento	.30	.69	<0.01 (0.006)	.531-.897

Tabla 6. Regresión Logística de Resultado Perinatal Adverso con IP del Ductus Venoso e Istmo Aórtico.

Resultado Perinatal Adverso (n=37)	OR	Z	P	IC95%
IP del Istmo Aórtico	1.066	0.07	0.943	0.183-6.24
IP del Ductus Venoso	0.7317	-0.31	.943	0.183-6.21

REFERENCIAS

- 1) Lippincott William & Wilkins. Fetal Growth Restriction Clinical Obstetrics and Gynecology. Volumen 49, Number 2, 213; 2006.
- 2) Lippincott William & Wilkins. Fetal Growth Compromise: Definitions, Standards and Classification Clinical Obstetrics and Gynecology. Volumen 49, Number 2, 214-218; 2006.
- 3) Lippincott William & Wilkins. Fetal Growth Restriction: The Etiology Clinical Obstetrics and Gynecology. Volumen 49, Number 2, 228-235; 2006.
- 4) Lippincott William & Wilkins. Screening for Fetal Growth Restriction Clinical Obstetrics and Gynecology. Volumen 49, Number 2, 284-294; 2006.
- 5) Lippincott William & Wilkins. Sonographic Diagnosis of Fetal Growth Restriction. Clinical Obstetrics and Gynecology. Volumen 49, Number 2, 295-307; 2006.
- 6) M. Nomiyama, y. Ueda[†], y. Toyota and H. Kawano. Fetal aortic isthmus growth and morphology in late gestation. Department of Obstetrics and Gynecology and [†]Department of Pediatrics, Saga Prefectural Hospital Kouseikan, Saga, Japan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 19: 153–157.
- 7) M. del Rio, J.M. Martinez, F. Figueras, M. Bennasar, A. Olivella, M. Palacio, O. Coll, B. Puerto and E. Gratacós. Doppler assessment of the aortic isthmus and perinatal outcome in preterm fetuses with severe intrauterine growth restriction. Department of Maternal–Fetal Medicine, ICGON, Hospital Clínic, University of Barcelona and Centre for Biomedical Research on Rare Diseases, Barcelona, Spain. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 31: 41–47.
- 8) K. Mäkitallio, P. Jouppila and J. Räsänen. Retrograde aortic isthmus net blood flow and human fetal cardiac function in placental insufficiency. Department of Obstetrics and Gynecology, University of Oulu, Oulu, Finland. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 22: 351–357.
- 9) J.-C. Fouron. The unrecognized physiological and clinical significance of the fetal aortic isthmus. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 22: 441–447
- 10) Daniel Cafici. Ultrasonografía Doppler en obstetrician. *Ediciones Journal* 2008; pág. 199-226.

- 11) Baschat AA. Relationship between placental blood flow resistance and precordial venous Doppler indices. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2003; 22(6): 561-6.
- 12) Belloti M, Pennati G, de Gassperi C, Bozzo M, Battaglia FC, Ferazzi E. Simultaneous measurements of umbilical venous, fetal hepatic, and ductus venosus blood flow in growth restricted human fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190: p 1347-58.
- 13) Kessler J, Rasmussen S, Hanson M, Kiserud T. Longitudinal referent ranges for ductus venosus flow velocities and waveform indices. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 28: p 890-8.

ANEXOS

Anexo 1. HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Por medio de la presente autorizo en forma voluntaria y sin inconveniente proporcionar los datos necesarios para esta investigación, así como la recolección de información necesaria de mi expediente clínico y de mi hijo; siendo previamente informada del procedimiento y fin de esta investigación; la cual no pone en riesgo mi vida ni la de mi hijo. Estoy informada de que la conducta a seguir por parte del médico adscrito gineco-obstetra durante mi hospitalización es independiente de este trabajo de investigación, cuyo fin es observacional y descriptivo. Comprendo que en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo solicitar la revocación de este consentimiento y eximir al doctor de dicho proyecto de mi autorización para la recolección de mis datos personales, así como los de mi hijo.

ACEPTO LO YA DESCRITO PREVIAMENTE EN ESTE DOCUMENTO PARA LA RECOLECCION DE DATOS:

Fecha: _____

Nombre y firma de la paciente
involucrado en el protocolo

Nombre y firma del médico

Nombre y firma del testigo

Anexo 2. HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

NOMBRE. _____
 EDAD. _____ AFILIACION _____
 EDOCIVIL : _____ ESCOLARIDAD: _____
 OCUPACION: _____ TELEFONO: _____
 ANTECEDENTE DE HIJO CON RESTRICCIÓN SI _____ NO _____
 PATOLOGÍAS MATERNAS ASOCIADAS SI _____ NO _____
 CUALES _____
 G: _____ P: _____ A: _____ C: _____

CAUSAS DE CESAREAS : _____
 FUM _____ FPP _____
 AMENORREA CONFIABLE: SI _____ NO _____
 SEMANAS DE GESTACION AL MOMENTO DE DX _____
 PATOLOGIA Y/O COMPLIC EMB _____

FETOMETRIA

DBP		
CC		
CA		
LF		
PFE		
PLACENTA		
ILA		

DOPPLER

	IP	
ART UT DER		
ART UT IZQ		
ART CEREB MEDIA		
ART UMBILICAL		
DUCTUS VENOSO		
ISTMO AORTICO		

VIA DE INTERRUPCION _____
 SEXO _____ PESO _____ TALLA _____ APGAR _____
 PH ARTERIAL CU _____ PH VENOSO CU _____
 COMPLICACIONES NEONATALES _____
 DIAS ESTANCIA EN TERAPIA INTENSIVA NEONATAL _____
 MUERTE NEONATAL : SI _____ NO _____
 CAUSAS _____

