



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
HOSPITAL "LUIS CASTELAZO AYALA"

UTILIDAD DEL PERFIL BIOFÍSICO Y
HEMODINÁMICO (DOPPLER) EN LA VIGILANCIA
DEL FETO CON RESTRICCIÓN EN EL
CRECIMIENTO INTRAUTERINO

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

**DRA. LINDA MARGARITA SANTAMARÍA
RODRÍGUEZ**

ASESOR:

DRA. OLIVIA SÁNCHEZ RODRÍGUEZ
MÉDICO GINECOBSTETRA
SUBESPECIALISTA EN MEDICINA MATERNO-FETAL
MÉDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE PERINATOLOGÍA



MÉXICO, D.F.

2006



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.

AGRADECIMIENTOS:

A mis padres por su amor, comprensión y apoyo incondicional.

A mis amigos y compañeros por su apoyo y amistad.

A mis maestros por su paciencia y sus enseñanzas.

A la Dra. Olivia Sánchez Rodríguez ya que sin su apoyo no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

Al Dr. Sebastián Carranza Lira por su interés y entrega en la enseñanza

Dr. Juan Carlos Izquierdo Puente
Director General
UMAE Hospital “Luis Castelazo Ayala”

Dr. Sebastián Carranza Lira
Director de Educación e Investigación en Salud
UMAE Hospital “Luis Castelazo Ayala”

Dra. Olivia Sánchez Rodríguez
Asesor Metodológico
Médico Ginecobstetra
Subespecialista en Medicina materno-fetal
Médico adscrito al servicio de Perinatología

INDICE

RESUMEN.....	5
ANTECEDENTES CIENTÍFICOS.....	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
OBJETIVOS.....	14
JUSTIFICACIÓN.....	15
HIPÓTESIS.....	15
HIPÓTESIS NULA.....	15
METODOLOGÍA.....	16
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	19
RESULTADOS.....	20
DISCUSIÓN.....	22
CONCLUSIÓN.....	24
ANEXOS.....	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29

RESUMEN

Objetivos: Correlacionar las alteraciones del perfil biofísico y hemodinámico con las complicaciones perinatales expresadas en términos de morbilidad y mortalidad.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, observacional, longitudinal, prospectivo. Se incluyeron a todas las pacientes con diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino que se encontraran hospitalizadas en el hospital “Luis Castelazo Ayala” a partir de enero del 2005 a julio 2006. Se incluyeron pacientes con embarazo mayor de 24 semanas de gestación hasta el término, que presentaron RCIU. Se les midieron los flujos Doppler de la arteria umbilical, cerebral media y arterias uterinas con un ultrasonido de alta resolución. Posterior a la realización del perfil hemodinámico, se les realizó perfil biofísico. Los criterios para la interrupción del embarazo fueron la presencia de un estudio Doppler alterado en el que se presentara falta o reversión del flujo diastólico en la arteria umbilical o disminución del índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media. Los recién nacidos incluidos en el estudio fueron seguidos durante el periodo perinatal hasta su egreso del hospital registrándose la morbilidad y mortalidad. El análisis de las variables se realizó por medio de t-student. Todos los resultados se analizaron con el programa SPSS versión 14.

Conclusiones: El estudio hemodinámico Doppler demostró ser superior al perfil biofísico en la detección de morbilidad y mortalidad perinatal. La alteración en el flujo de la arteria umbilical de acuerdo a los índices de pulsatilidad y resistencia fueron los indicadores hemodinámicos que se apreciaron con mayor alteración en relación con la morbilidad perinatal.

Debido a que el perfil biofísico muestra alteraciones en forma más tardía que el estudio Doppler; el seguimiento de los fetos con RCIU debe hacerse con estudios hemodinámicas.

Palabras clave: Restricción del crecimiento intrauterino, Doppler, índice de pulsatilidad, índice de resistencia, morbi-mortalidad perinatal.

ANTECEDENTES CIENTÍFICOS

La restricción en el crecimiento intrauterino (RCIU), es una complicación que afecta de un 3-10% de las mujeres embarazadas. Su importancia radica en la contribución hasta en 25% de la mortalidad y morbilidad neurológica a largo plazo [1, 2].

Se define como un crecimiento menor al considerado como potencialmente normal para la edad gestacional al nacimiento. Operacionalmente se identifica como aquellos recién nacidos que presentan un peso menor a la percentila 3-10 para la edad gestacional (esto de acuerdo al punto de corte que se estime), o mínimo dos desviaciones estándar por debajo de lo normal para la edad gestacional [3].

La RCIU forma parte del grupo conocido como "*Pequeño para la edad gestacional*" (PEG). Su diferencia radica en que estos últimos (PEG) presenta medidas antropométricas armónicas, su constitución se determinó por la raza, peso o talla materna y son física y biológicamente sanos; mientras que los fetos con RCIU presentan una alteración en la curva de crecimiento causada por cambios patológicos maternos, fetales o placentarios que conducen a un evento de hipoxia y hasta la muerte en su grado máximo de expresión [4, 5].

Entre las causas de morbilidad y mortalidad relacionadas a la RCIU se encuentra la asfixia perinatal que es la de mayor importancia clínica. Los fenómenos adversos relacionados a la asfixia pueden dar complicaciones como encefalopatía de origen hipóxico, insuficiencia cardíaca y necrosis tubular renal. Otras complicaciones son síndrome de aspiración de meconio, enterocolitis necrotizante, hemorragia intracraneal, circulación del feto persistente, alteraciones metabólicas, etc.

Para entender más a fondo la RCIU se debe partir del crecimiento del feto a lo largo de la gestación que se presenta desde un punto de vista celular en tres etapas, la primera que comprende desde la concepción hasta la semana 15 de la gestación y se caracteriza por presentar hiperplasia celular y la ganancia ponderal es de 5g/día. La segunda fase que corresponde de la semana 16 a 33 de la gestación donde existe una hiperplasia e hipertrofia celular y la ganancia ponderal es de 15 a 20 g/día y finalmente la tercera fase que comprende a partir de la semana 34 en adelante donde se caracteriza por hipertrofia celular y donde se gana el 70% del peso total del feto ya que la actividad anabólica para el

almacenamiento de glucógeno y lípidos es característica con una ganancia ponderal de aproximadamente 30-35 g/día [6,7].

De acuerdo a la etiología que generó la RCIU, si la agresión se presentó en la primera o segunda fase de crecimiento fetal, la restricción es simétrica, constituyendo el 20-30% de los casos, mientras que si el factor de riesgo se desencadenó en la tercera fase de crecimiento (hipertrofia), la restricción es asimétrica y se caracteriza por presentar una circunferencia abdominal del feto (CA), por lo menos 3 semanas menor con respecto al diámetro biparietal (DBP) y longitud femoral (LF) al evaluarse por ultrasonido, esta última situación corresponde al 70-80% de los casos [8, 9].

Para comprender el proceso fisiopatológico de la restricción es importante conocer tres características importantes de la circulación utero-placentaria:

- 1.- Las arterias uterinas tienen una capacidad de vasodilatación de 100-200 veces mayor durante el embarazo.
- 2.- Capacidad para desviar al flujo sanguíneo uterino, en un 90% hacia la placenta en el tercer trimestre del embarazo.
- 3.- Baja resistencia de los vasos que conforman la unidad feto placentaria.

En la RCIU y en las enfermedades hipertensivas maternas, el área de superficie coriónica total cae por debajo de lo normal.

En condiciones adversas cuando existe alteraciones que limitan la circulación útero-placentaria y por ende el aporte de oxígeno y nutrientes, condicionando un estado de hipoxia y disminución en la disponibilidad de glucosa se generaran mecanismos de adaptación en forma secuencial [10-12]:

1. Disminución o cese del crecimiento fetal.
2. Disminución de la actividad fetal.
3. Redistribución del flujo sanguíneo favoreciendo órganos vitales como el cerebro, corazón y suprarrenales.
4. Incremento de la circulación sanguínea causando una elevación del hematocrito y hematopoyesis extramedular.
5. Incremento en la gluconeogénesis y metabolismo anaeróbico de la glucosa lo que produce lactato y piruvato que potencialmente genera una acidosis metabólica.

La piedra angular del control del la RCIU consiste en la vigilancia prenatal estrecha, con parto en el momento adecuado [9].

La tecnología Doppler se introdujo en la obstetricia desde hace más de 20 años, pero fue hasta la introducción del Doppler pulsado y de los parámetros de ángulo independiente (relación sístole/diástole), índice de resistencia e índice de pulsatilidad, que se ha convertido en una parte integral en la obstetricia y la ginecología [12].

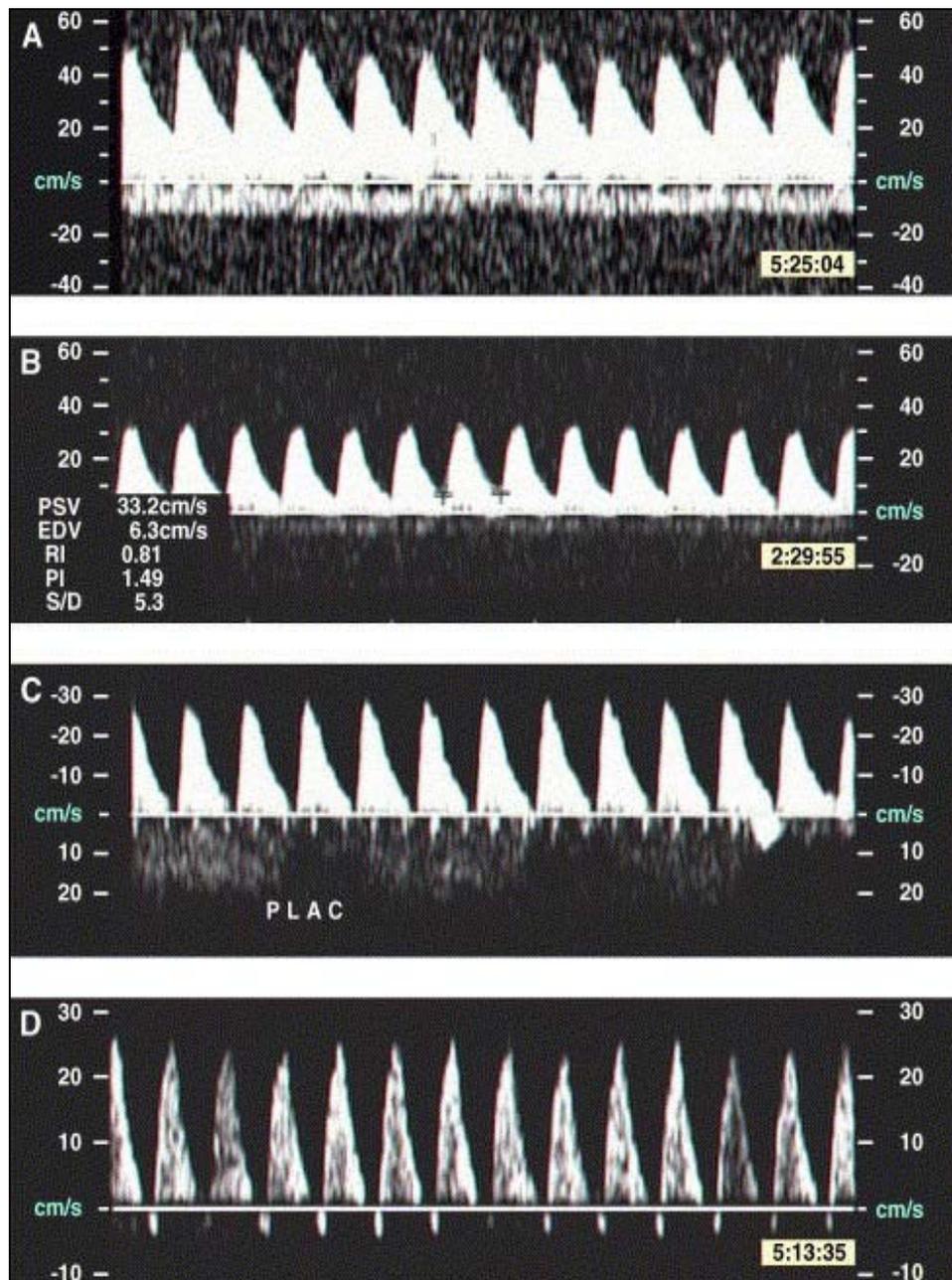


Figura 1. Espectro de onda de la arteria umbilical en un feto con (A) flujo normal, (B) incremento en la resistencia, (C) ausencia de flujo diastólico, (D) flujo diastólico reverso.

La tecnología Doppler junto con la tococardiografía se usan como primer paso para distinguir entre fetos afectados por hipoxia o que presentan un mayor riesgo de desarrollarla y de aquellos que no están afectados y tienen solo un potencial de crecimiento intrauterino reducido.

La tecnología Doppler ha permitido el estudio del flujo sanguíneo materno y fetal a través de un gran número de vasos:

- MATERNOS: Arteria uterina.
- FETALES ARTERIALES. Arteria umbilical, cerebral media, aorta, renal.
- FETALES VENOSOS. Vena umbilical, ductus venoso.

El estudio Doppler de la arteria umbilical es un medio para valorar de modo indirecto el riego útero-placentario. El flujo diastólico en la arteria umbilical muestra aumento gradual en el transcurso del embarazo, como resultado de proliferación de las arteriolas terminales en las vellosidades placentarias. Las formas de onda Doppler anormales en la arteria umbilical son prueba de una mayor resistencia al flujo, resultante de obstrucción de las arteriolas (Figura 1) [13].

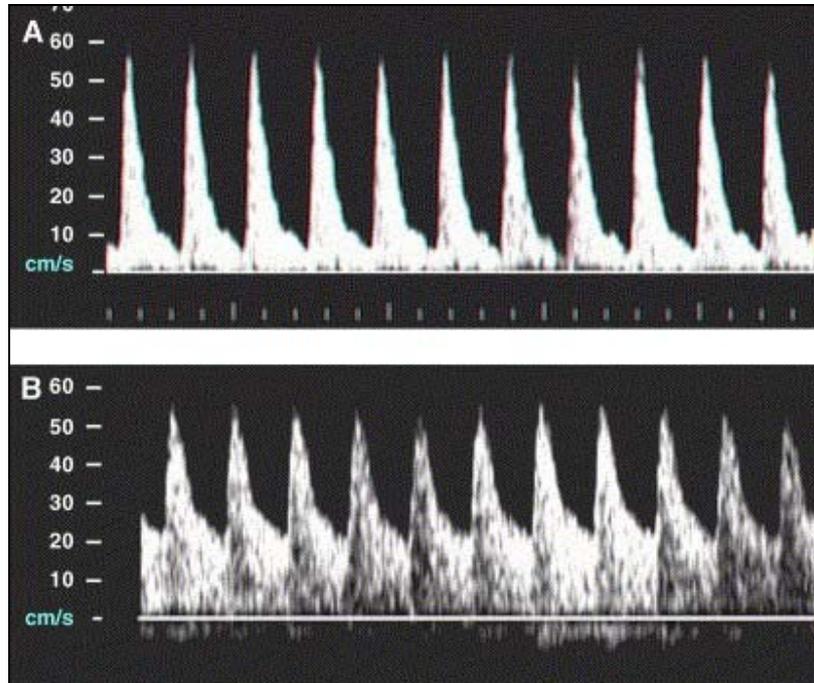


Figura 2. Espectro de onda de la arteria cerebral media en (A) feto de 31 semanas con flujo normal y (B) feto de 32 semanas con disminución de índice de pulsatilidad.

En los fetos con RCIU, se observa un incremento del flujo sanguíneo cerebral que se manifiesta por un incremento en la velocidad sistólica y una disminución en los valores de índice de pulsatilidad de la arterial cerebral media. Los fetos con valores del índice de pulsatilidad por debajo del rango normal, tienen un mal pronóstico perinatal (Figura 2) [14].

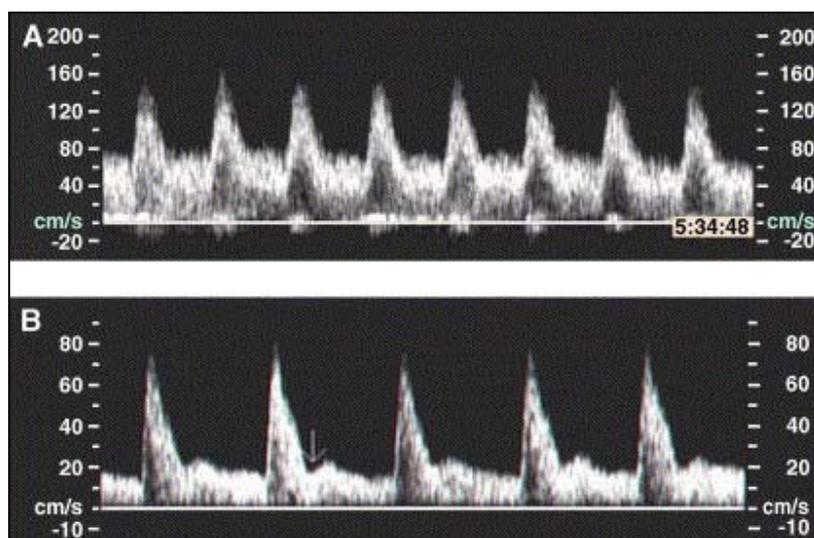


Figura 3. Demostración de (A) espectro de onda de flujo de arteria uterina normal y (B) presencia de muesca protodiastólica (flecha).

Cuando se notan resultados gravemente anormales en el estudio Doppler, como falta o reversión del flujo diastólico, la incidencia de RCIU, así como de otros resultados finales adversos del embarazo es muy alta [14,15].

La RCIU evaluada con estudio Doppler nos revela el compromiso vascular, así como su grado de severidad a medida que la hipoxia se incrementa y se puede correlacionar desde un punto de vista académico estos fenómenos fisiopatológicos con los hallazgos biofísicos y hemodinámicos que se esquematiza en la tabla I [13-16].

Las actividades fetales biofísicas que se pueden estudiar en tiempo real son:

- Movimientos gruesos, movimientos respiratorios, tono fetal.
- Actividades específicas como la succión, tragar, actividades reflejas.
- Estados de sueño, reconocidos por la monitorización de los ojos.
- Frecuencia cardíaca fetal.
- Flujo de vasos uterinos.
- Medio intrauterino que incluye: volumen de líquido amniótico, arquitectura placentaria, posición del cordón.

**Tabla I. FASES EVOLUTIVAS DE LA RCIU Y CORRELACIÓN CON
VARIABLES BIOFÍSICAS Y HEMODINÁMICAS**

FASES EVOLUTIVAS DE LA RCIU	ALTERACIONES FISIOLÓGICAS	VARIABLE BIOFÍSICA	VARIABLES HEMODINÁMICAS
ESTRÉS INICIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Perfusión placentaria • Alt. microcirculación microvellosa • Inicio de hipoxemia umbilical • Nutrientes 	<ul style="list-style-type: none"> • Desaceleración crecimiento fetal 	<ul style="list-style-type: none"> • Doppler materno y fetal normal
PRECENTALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Vasodilatación del ductus venoso • Flujo cerebral 	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de la velocidad del crecimiento valorado por fetometría 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración en el ductus venoso • Art. cerebral media
CENTRALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Estimulación de quimiorreceptores • Alteración poscarga ventricular • Producción urinaria 	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones en la prueba sin estrés • Oligohidramnios 	Alt. IP de los sig. vasos: <ul style="list-style-type: none"> • Aorta • Umbilical • Art. cerebral media • Art. Renal
ALTERACIONES DEL SNC	<ul style="list-style-type: none"> • De la autorregulación del SNC • Alteraciones conductuales 	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción movs. fetales • Disminución variabilidad FCF • Desaceleraciones tardías • Pérdida progresiva del tono 	<ul style="list-style-type: none"> • Índice útero/placentario > 2 DS
INSUFICIENCIA CARDIACA	<ul style="list-style-type: none"> • Inicio de la insuficiencia cardiaca • Incremento del gradiente atrio-ventricular 	Pérdida de la variabilidad de la FCF	<ul style="list-style-type: none"> • Flujo diastólico reverso • Reducción del volumen cardiaco • Disminución del pico de velocidad en los troncos arteriales supraaórticos • Incremento del flujo reverso en la vena cava • Reducción del flujo del ductus venoso • Pulsación de la vena umbilical • Flujo reverso en el ductus venoso • Visualización de las arterias coronarias
DESEN-CENTRALIZACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Edema cerebral • Fenómenos de reperfundición 	<ul style="list-style-type: none"> • Bradicardia y registro silente 	<ul style="list-style-type: none"> • Decremento del IP art. cerebral ant. y posterior • Decremento IP art. cerebral media

RCIU: restricción crecimiento intrauterino, Alt: alteraciones, Art: arteria, SNC: sistema nervioso central, Movs: movimientos, FCF: frecuencia cardiaca fetal, DS: desviación estándar, IP: índice de pulsatilidad, Ant: anterior.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La vigilancia prenatal del feto con RCIU a través del perfil biofísico y hemodinámico ayudarán a mejorar los resultados neonatales expresados en términos de morbilidad y mortalidad perinatal?

OBJETIVOS

General

Correlacionar las alteraciones del perfil biofísico y hemodinámico con las complicaciones perinatales expresadas en términos de morbilidad y mortalidad.

Específicos

- 1.- Evaluar el feto con RCIU durante el periodo prenatal a través del perfil biofísico.
- 2.- Evaluar al feto con RCIU durante el período prenatal a través del perfil hemodinámico.
- 3.- Determinar la secuencia temporal en las alteraciones del perfil biofísico y hemodinámico de los fetos con RCIU previo a la resolución del embarazo.

JUSTIFICACIÓN

La restricción del crecimiento intrauterino es una causa frecuente de morbi-mortalidad perinatal en las pacientes que cursan con embarazos de alto riesgo. Los fetos de estas pacientes tienen un resultado perinatal adverso, es decir, tienen mayor ingreso a la terapia de cuidados intensivos neonatales, morbilidad y mortalidad. La importancia de detectar a los fetos que están expuestos a un mayor riesgo es vital para mejorar este resultado perinatal, de ahí la importancia de saber seleccionar una prueba adecuada para detectar a este tipo de fetos.

HIPÓTESIS

Las alteraciones del perfil hemodinámico preceden a las del perfil biofísico en fetos con RCIU previo a la resolución del embarazo.

HIPOTESIS NULA

No hay diferencia en el tiempo de presentación de las alteraciones en el perfil hemodinámica en comparación con el perfil biofísico en pacientes con RCIU previo a la resolución del embarazo.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, longitudinal, prospectivo. Se incluyeron a todas las pacientes con diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino que se encontraran hospitalizadas en el hospital “Luis Castelazo Ayala” a partir de enero del 2005 a julio 2006. El diagnóstico de RCIU se estableció cuando en las medidas ultrasonográficas de la circunferencia abdominal era $< p10$ de acuerdo a la edad gestacional y se corroboró una vez que se interrumpió el embarazo con el peso del recién nacido en relación a la edad gestacional. Se tomó en cuenta el último perfil hemodinámico (Doppler) realizado previo a la interrupción del embarazo para compararlo con los últimos dos perfiles biofísicos realizados.

Se incluyeron pacientes con embarazo mayor de 24 semanas de gestación hasta el término, que presentaron RCIU independientemente de la causa que lo hubiera originado. Solo se tomaron en cuenta a las pacientes con embarazos con un feto vivo que aceptaron entrar al estudio y firmaron la hoja de consentimiento informado.

No se incluyeron pacientes a las cuales no se les hubiera realizado estudio Doppler y/o perfil biofísico durante el periodo prenatal y cuyo embarazo no se resolvió en el Hospital “Luis Castelazo Ayala”.

A las pacientes se les midieron los flujos Doppler de la arteria umbilical, cerebral media y arterias uterinas con un ultrasonido ESAOTE Technos® de alta resolución con un transductor transverso de 3.5 Mhz. Se realizó a medición de la arteria umbilical en una ventana libre de líquido amniótico en la región intermedia entre la pared abdominal y la inserción del cordón a la placenta; se obtuvo un perfil de onda en una gráfica de cinco ciclos consecutivos en ausencia de movimientos respiratorios fetales y se midió el índice de pulsatilidad y de resistencia.

La arteria cerebral media (ACM) se visualizó en un corte transversal de la cabeza fetal a nivel de los pedúnculos cerebrales, en la porción proximal de la ACM, durante un periodo de apnea fetal e inactividad se tomaron 5 ciclos cardiacos y se realizó un promedio para obtener los valores de índice de resistencia e índice de pulsatilidad. Para la medición de las arterias uterinas, se colocó el transductor en la región inguinal, lateral al útero, se examinaron a nivel de su origen de las arterias hipogástricas durante 5 ciclos cardiacos y se realizó un promedio para obtener los valores de índice de resistencia e índice de

pulsatilidad y se buscó la presencia de muesca protodiastólica. Los resultados del perfil hemodinámico se compararon con las tablas de valores para la edad gestacional.

Posterior a la realización del perfil hemodinámico, se les realizó perfil biofísico (Manning) obteniéndose primero las cuatro variables ecográficas que fueron respiración fetal (2 puntos cuando se presentó ≥ 1 episodio de respiración rítmica que duró ≥ 30 y 0 puntos cuando tuvo una duración menor de 30 seg.), movimientos fetales (2 puntos cuando se presentaron ≥ 3 movimientos de cuerpo o miembro y 0 puntos cuando hubo < 3 movimientos), tono fetal (2 puntos cuando se presentó ≥ 1 episodio de extensión de una extremidad fetal con regreso a la flexión o el abrir y cerrar de una mano y 0 puntos cuando no hubo movimientos), el líquido amniótico (2 puntos cuando se visualizó un bolsillo vertical único de líquido amniótico $>$ de 2 cm y 0 puntos cuando el bolsillo fue menor de 2). Terminando la valoración ecográfica se realizó registro cardiotocográfico durante un tiempo mínimo de 20 minutos (2 puntos cuando el registro se calificó como reactivo y 0 puntos cuando se calificó como prueba no reactiva). Se consideró normal un perfil biofísico con una puntuación ≥ 8 y anormal una puntuación ≤ 6 .

Los criterios para la interrupción del embarazo fueron la presencia de un estudio Doppler alterado en el que se presentara falta o reversión del flujo diastólico en la arteria umbilical o disminución por debajo de dos desviaciones estándar del índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media; los cuales se han asociado a un mayor riesgo de muerte perinatal e ingreso a la terapia intensiva neonatal en estudios previos [14,15,17].

Los recién nacidos incluidos en el estudio fueron seguidos durante el periodo perinatal hasta su egreso del hospital registrándose la morbilidad y mortalidad.

Para fines de este estudio se consideró la siguiente morbilidad:

Taquipnea transitoria del recién nacido. Para fines de este estudio se consideró taquipnea a la presencia de una frecuencia respiratoria mayor a 100 por minuto en ausencia de otros signos de insuficiencia respiratoria.

Síndrome de dificultad respiratoria. Para fines de este estudio el diagnóstico se hizo ante la presencia de taquipnea, quejido, retracción esternal y/o aleteo nasal.

Enterocolitis necrotizante. Para fines de este estudio se consideró como la patología caracterizada por diferentes grados de necrosis de la mucosa intestinal y que clínicamente

se manifestó por distensión abdominal, residuo gástrico, vómito y presencia de sangre en heces.

Sepsis. Para fines de este estudio se consideró como sepsis a la respuesta sistémica a la infección.

Hiperbilirrubinemia. Para fines de este estudio se consideró como una concentración sérica de bilirrubinas > 10 mg/dl.

Hipoglucemia. Para fines de este estudio se consideró un nivel sérico menor de 40 mg/dl de glucosa.

Hipernatremia. Para fines de este estudio se consideró un valor sérico de sodio mayor a 145 mEq/l.

Hiponatremia. Para fines de este estudio se consideró un valor sérico de sodio menor de 135 mEq/l.

Hiperkalemia. Para fines de este estudio se consideró un valor sérico de potasio mayor de 7 mEq/l.

Hipokalemia. Para fines de este estudio se consideró un valor sérico de potasio menor de 3.5 mEq/l.

Hipocalcemia. Para fines de este estudio se consideró un valor menor de 8 mg/dl.

Hemorragia intracraneal. Para fines de este estudio se consideró la presencia de hemorragia intraventricular.

La muerte perinatal fue aquella que se presentó antes del nacimiento o durante el periodo neonatal.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis de las variables se realizó por medio de t-student. Todos los resultados se analizaron con el programa SPSS versión 14.

RESULTADOS

Se estudiaron 24 pacientes con diagnóstico de RCIU encontrando las siguientes características generales (Tabla II, III).

Dentro de las complicaciones de morbi-mortalidad perinatal es importante resaltar que las más frecuentes fueron la hipoglucemia (38%), alteraciones hidroelectrolíticas (29%), síndrome de dificultad respiratoria (25%) e ictericia (21%). La morbilidad se presentó en el 8% de los casos (Tabla IV).

Los resultados del perfil hemodinámico y perfil biofísico que se obtuvieron se presentan a continuación (Tabla V):

El 29.2% (7) tuvieron una arteria umbilical normal y el 70.8% (17) presentaron alteraciones en el IP de la arteria umbilical.

Tomando en cuenta el IR de la arteria umbilical, 37.5% (9) pacientes tuvieron un valor normal y el 62.5% (15) tuvieron un valor anormal.

En cuanto a la arteria cerebral media el 62.5% (15) tuvieron valores normales para la edad gestacional y 37.5% (9) tuvieron un valor anormal.

En base al IR de la ACM 62.5% de los pacientes (15) tuvieron valores normales y el 37.5% valores anormales (Tabla VI).

La arteria uterina izquierda estuvo normal en el 54.2% (13) de los casos y el 45.8% (11) tuvieron una arteria uterina izquierda alterada.

El índice de resistencia fue normal en el 87.5% de los casos (21) y anormal en el 12.5% (3).

La arteria uterina derecha estuvo normal en el 54.2% (13) y anormal en el 45.8% (11).

El índice de resistencia estaba elevado en el 87.5% (21) y en el 12.5% (3) se encontró normal (Tabla VII).

La muesca protodiastólica estuvo ausente en la arteria uterina derecha en el 79.2% (19) y se logró visualizar en el 20.8% (5).

En la arteria uterina izquierda no se observó muesca protodiastólica en 75% de los casos (18) y estuvo presente en el 25% (6).

El primer perfil biofísico realizado tuvo un puntaje mayor de 6 en el 100% de los casos y el segundo perfil biofísico fue normal en el 100% de los casos.

La sensibilidad de la presencia de muesca protodiastólica en la arteria uterina derecha para detectar morbilidad es de 22.7%, especificidad 100%, VPP 100%, VPN 10.5%.

La sensibilidad de la presencia de muesca protodiastólica izquierda para detectar morbilidad es de 27.2%, especificidad 100%, VPP 100%, VPN 11.1%.

La sensibilidad de la presencia de muesca protodiastólica en la arteria uterina derecha para detectar mortalidad es del 100%, especificidad 86.3%, VPP 40%, VPN 100%.

La sensibilidad de la presencia de muesca protodiastólica en la arteria uterina izquierda para detectar mortalidad es de 100%, especificidad 81.8%, VPP 33.3%, VPN 100%.

No hubo diferencia significativa en el puntaje del primero y segundo perfil biofísico en las pacientes cuyos recién nacidos desarrollaron morbilidad y en las que no lo desarrollaron.

DISCUSIÓN

La morbilidad que se presentó en los recién nacidos que se incluyeron en el estudio es concordante con la morbilidad reportada en la literatura, siendo las principales complicaciones la hipoglucemia y los trastornos hidroelectrolíticos [12].

En relación a la morbilidad materna en este estudio se encontró a la preeclampsia como principal factor de riesgo para desarrollo de restricción de crecimiento intrauterino.

A pesar de que las alteraciones en los índices de pulsatilidad y resistencia de la arteria umbilical y/o cerebral media estuvieron relacionados con la presencia de morb-mortalidad perinatal, no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, sin embargo la evidencia del número de alteraciones en la morbilidad perinatal (19/24) es relevante, toda vez que el total de las pacientes estudiadas presentaron una restricción del crecimiento intrauterino con un perfil biofísico normal. Esta observación sugiere que cuando el perfil biofísico modificado se encuentra normal, la posibilidad de que exista morbilidad fetal en los embarazos que cursan con RCIU es alta. Con la finalidad de demostrar una significancia estadística apropiada en este diseño de estudio se hace necesario incrementar el tamaño de la muestra en estudios futuros.

El hallazgo en este estudio de que el perfil biofísico fuera normal en todos los casos aún cuando el perfil hemodinámico evaluado con el ultrasonido Doppler se encontraba ya alterado, nos habla de que el perfil biofísico se empieza a alterar una vez ya establecida la hipoxia y habiéndose presentado ya un deterioro fetal, tal como lo señalo Harkness et al [17] que encontró que los fetos con RCIU presentaban alteraciones en el IP de la arteria umbilical un promedio de 4 días previos a las alteraciones en el perfil biofísico.

Los resultados obtenidos de las alteraciones en el IP e IR de las arterias uterinas, así como la presencia de muesca protodiastólica tampoco fueron estadísticamente significativos contrariamente a lo reportado en un estudio previo [18], sin embargo el no haber apreciado una diferencia contrastante a simple vista no hizo necesario su inclusión en el área de resultados. Respecto a la sensibilidad, especificidad y valores predictivos analizados en este estudio cabe hacer notar que su aplicación es restrictiva para aquellos embarazos en los que se identifique RCIU, sin embargo en este estudio no se hizo la contrastación con una población de embarazadas sin RCIU por lo cual los índices obtenidos no son extrapolables a la mujer embarazada sin RCIU. El haber obtenido altos valores predictivos positivos en

este estudio (90 – 100 %) sugiere que el perfil hemodinámico evaluado a través de los índices de pulsatilidad y resistencia de la arteria umbilical y cerebral media deben considerarse fuertemente ante la sospecha de morbilidad antenatal, por lo que en casos de RCIU el perfil biofísico tiene una utilidad limitada.

CONCLUSIONES

El estudio hemodinámico Doppler demostró ser superior al perfil biofísico en la detección de morbilidad y mortalidad perinatal. La alteración en el flujo de la arteria umbilical de acuerdo a los índices de pulsatilidad y resistencia fueron los indicadores hemodinámicos que se apreciaron con mayor alteración en relación con la morbilidad perinatal.

Debido a que el perfil biofísico muestra alteraciones en forma más tardía que el estudio Doppler; el seguimiento de los fetos con RCIU debe hacerse con estudios hemodinámicos seriados para determinar el mejor momento para la interrupción del embarazo tendiente a disminuir la morbilidad y mortalidad fetal y neonatal.

Tabla II. CARACTERÍSTICAS MATERNAS

	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Edad	27 años	± 5.2 años
Morbilidad materna	9 casos	37%
Semanas de gestación por fecha de última menstruación al momento de la interrupción del embarazo	34.7 semanas	± 3.9 semanas
Semanas de gestación por ultrasonido al momento de la interrupción del embarazo	30.9 semanas	± 3.7 semanas

Tabla III. CARACTERÍSTICAS NEONATALES

CARACTERÍSTICAS	N = 24
Muerte perinatal	1
Óbito	1
Diferentes complicaciones	22
Apgar al minuto	7
Apgar 5 minutos	8
Peso al nacimiento	1700 g
Capurro	34.2 semanas
p 10	15
p < 10	9

Tabla IV. MORBILIDAD NEONATAL

MORBILIDAD	NÚMERO DE CASOS	PORCENTAJE (%)
Síndrome de dificultad respiratoria	6	25
Taquipnea transitoria del recién nacido	3	13
Hiperbilirrubinemia	2	8
Ictericia	5	21
Hemorragia intraventricular	2	8
Enterocolitis necrotizante	1	4
Hipoglucemia	9	38
Alteraciones hidroelectrolíticas	7	29
Sepsis	2	8
Otras	1	4

Tabla V. RELACIÓN DE LA MORBI-MORTALIDAD PERINATAL CON EL PERFIL BIOFÍSICO

MORBI-MORTALIDAD PERINATAL	PERFIL BIOFÍSICO NORMAL (≥ 8)	PERFIL BIOFÍSICO ALTERADO (≤ 6)
Presente	20	0
Ausente	4	0

Tabla VI. CORRELACIÓN DE LA MORBI-MORTALIDAD CON EL PERFIL HEMODINÁMICO (DOPPLER) FETAL*

MORBI-MORTALIDAD PERINATAL	DOPPLER FETAL ALTERADO	DOPPLER FETAL NORMAL
Presente	19	3
Ausente	1	1

* Se tomaron en cuenta las mediciones del índice de pulsatilidad e índice de resistencia de arteria umbilical y cerebral media.

p = 0.31 (NS)

Tabla VII. RESULTADOS DOPPLER DE VASOS UTERINOS RELACIONADOS A MORBI-MORTALIDAD PERINATAL

PARÁMETRO	SENSIBILIDAD (%)	ESPECIFICIDAD (%)	*VPP (%)	**VPN (%)
IP de arteria uterina izquierda	45.4	50	90.9	7.6
IR de arteria uterina izquierda	13.6	100	100	9.5
IP de arteria uterina derecha	50	100	100	15.5
IR de arteria uterina derecha	13.6	100	100	9.5

* VPP. Valor predictivo positivo **VPN. Valor predictivo negativo, IP. Índice de pulsatilidad, IR. Índice de resistencia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mandruzzato G, MeirnY, Natale R, Maso G. Antepartal assessment of IUGR fetuses. *J Perinat Med* 2001;29:222-229.
2. De Vore GR, Platt L. Diagnosis of intrauterine growth retardation: The use of sequential measurements of fetal growth parameters. *Clin Obstet Gynecol* 1987;30:968-984.
3. Bilardo CM, Wolf H, Stigter RH, et al. Relationship between monitoring parameters and perinatal outcome in severe, early intrauterine growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004;23:119-125.
4. William JO. Sonographic diagnosis of intrauterine growth restriction. *Clin Obstet Gynecol* 1997;40:787-795.
5. Brar HS, Platt LD, Devore GR. The biophysical profile. *Clin Obstet Gynecol* 1987;30:936-947.
6. Detti L, Mari G, Cheng CH, et al. Fetal Doppler velocimetry. *Obstet Gynecol Clin N Am* 2004;31:201-214.
7. Spinillo A, Bergante C, Gardella B, et al. Interaction between risk factors for fetal growth retardation associated with abnormal umbilical artery Doppler studies. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2004;83:431-435.
8. Rotmensch S, Liberati M, Lou JS, et al. Color Doppler flow patterns and flow velocity waveforms of the intraplacental fetal circulation in growth-retarded fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171:1257-1264.
9. Tchirikov M, Hecher K, Deprest J, et al. Doppler ultrasound measurements in the central circulation of anesthetized fetal sheep during obstruction of umbilical-placental blood flow. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001;18:656-661.
10. Figueras F, Martínez JM, Puerto B, et al. Contraction stress test versus ductus venosus Doppler evaluation for the prediction of adverse perinatal outcome in growth-restricted fetuses with non-reassuring non-stress test. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003;21:250-255.

11. Craig SD, Beach ML, Harvey-Wilks KB, D'Alton ME. Ultrasound predictors of neonatal outcome in intrauterine growth restriction. *Am J Perinatol* 1996;13:465-471.
12. Vergani P, Andreotti C, Roncaglia N, et al. Doppler predictors of adverse neonatal outcome in the growth restricted fetus at 34 weeks' gestation or beyond. *Am J Obstet Gynecol* 2003;189:1007-1011.
13. Severi FM, Bocchi C, Visentin A, et al. Uterine and fetal cerebral Doppler predict the outcome of third-trimester small for gestational age fetuses with normal umbilical artery Doppler. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002;19:225-228.
14. Hershkovitz R, Kingdom JC, Geary M, Rodeck CH. Fetal cerebral blood flow redistribution in late gestation: Identification of compromise in small fetuses with normal umbilical artery Doppler. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000;15:209-212.
15. Baschat AA, Gembruch U, Reiss I, et al. Relationship between arterial and venous Doppler and perinatal outcome in fetal growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2000;16:407-413.
16. Abel DE, Grambow SC, Brancazio LR. Ultrasound assessment of the fetal middle cerebral artery peak systolic velocity: A comparison of the near-field versus far-field vessel. *Am J Obstet Gynecol* 2003;189:986-989.
17. Harkness U, Mari G. Diagnosis and management of intrauterine growth restriction. *Clin Perinatol* 2004;31:234-242.
18. Vergani P, Andreotti C, Roncaglia N, Zani G, Pozzi E, Pezzullo J, Ghidini A. Doppler predictors of adverse neonatal outcome in the growth restricted fetus at 24 weeks' gestation or beyond. *Am J Obstet Gynecol* 2003;189:141-153.
19. Vergani P, Roncaglia N, Andreotti C, Arreghini A, Teruzzi M, Pezzullo J, Ghidini A. Prognostic value of uterine artery doppler velocimetry in growth-restricted fetuses delivered near term. *Am J Obstet Gynecol* 2002;187:230-236.