

## ÍNDICE CEREBRO-PLACENTARIO EN FETOS CON RESTRICCIÓN DEL CRECIMIENTO Y SU RELACIÓN CON RESULTADOS PERINATALES. HOSPITAL ENTRAL DE MARACAY. VENEZUELA, 2016.

BRAIN-PLACENTARY INDEX IN FETUSES WITH RESTRICTION OF GROWTH AND ITS RELATIONSHIP WITH PERINATAL RESULTS AT CENTRAL HOSPITAL OF MARACAY. VENEZUELA, 2016.

Franqui Sandoval;<sup>1</sup> Olennys Piña;<sup>1</sup> Jaime Guerra<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Restricted fetal growth is an abnormality of fetal growth and development that occurs as a consequence of decreased adequate supply of nutrients. Therefore, the flow of the cerebral artery has a higher resistance index than that of the umbilical artery, so that the relationship between both is always greater than 1. When this relationship obtains a result smaller than 1, it implies a redistribution of the cerebral flow through hypoxia and fetal distress. Due to the importance of the development of the Doppler echocardiogram in the determination of the changes associated with this pathology, the present study is carried out. The Objective is to evaluate the usefulness of the placental brain index in the fetus with restriction of growth and its relationship with perinatal outcomes, through a descriptive, cross-sectional and field research, framed in the medical illnesses research line. Doppler was performed on 25 patients with restricted fetal growth diagnosing the middle and umbilical cerebral arteries to determine the placental brain index, whose results reflect that the average cerebral artery was normal in 88% of the cases, whereas the flow in the umbilical artery to determine the placental brain index in 76% was normal; but, in the group with index <1 this proportion decreases up to 50% and this difference is statistically significant. It is concluded that the placental brain index allows the identification of fetuses involved and its severity, which is a good method to determine adverse perinatal outcomes.*

**KEY WORDS:** placental brain index, fetal growth restriction, perinatal morbidity.

### RESUMEN

*La población universitaria está sujeta a cambios en su estilo de vida que influye en su hábito alimentario, pudiendo afectar su peso corporal y su salud a futuro. El objetivo fue evaluar los indicadores nutricionales antropométricos y su relación con el tipo de carrera en estudiantes universitarios. Se realizó una Investigación de campo, corte transversal, correlacional, en estudiantes de las carreras de medicina, ingeniería y educación de la Universidad de Carabobo, Venezuela. La muestra estuvo conformada por 384 alumnos de ambos sexos; 123 de medicina, 141 de ingeniería y 120 educación. Se midió peso, talla, circunferencia de brazo, circunferencia abdominal (CA), pliegue tricipital; se determinó el índice de masa corporal (IMC), índice cintura/talla, área grasa y muscular del brazo. Los resultados obtenidos fueron: edad promedio 21,91 ± 2,24 años; peso promedio 66,06 ± 13,61 kg; IMC promedio 23,91 ± 3,81kg/m<sup>2</sup> con 22,6 kg/m<sup>2</sup> y 24,4 kg/m<sup>2</sup> y CA en percentil 75 de 81,0 y 91,5 cm para mujeres y hombres respectivamente. Indicadores antropométricos 62,8% tenían peso normal, 31,3% sobrepeso y obesidad con mayor prevalencia en estudiantes de educación 38,2%, seguido de medicina 32,5% e ingeniería 25,5%. El 70,3% de la muestra presentó "bajo riesgo" de obesidad central y 71,4% "bajo riesgo metabólico", un mayor riesgo de obesidad central en estudiantes de medicina 36,6%. Se concluye que la población de estudiantes universitarios participantes estaba dentro de la normalidad según el IMC, mostrando mejor estado nutricional los estudiantes de ingeniería con respecto a los de educación y medicina.*

**PALABRAS CLAVE:** índice cerebro placentario, restricción del crecimiento fetal, morbilidad perinatal.

### INTRODUCCIÓN

La Restricción del Crecimiento Fetal constituye una de las principales complicaciones del embarazo, asociándose con un mayor riesgo de morbilidad y mortalidad

perinatal; asimismo, se relaciona con efectos negativos a largo plazo que se extienden hasta la vida adulta. Por tanto, es una anomalía del crecimiento y desarrollo fetal que ocurre como consecuencia de la disminución del aporte adecuado de nutrientes al feto.<sup>1</sup>

Esta patología se presenta en 3-7% de todas las gestaciones; sin embargo, a pesar de esta baja incidencia constituye la segunda causa de mortalidad perinatal, encontrándose en 20% de los mortinatos y en la hipoxia perinatal 50%. Afecta alrededor de 10% de los embarazos con carencias nutricionales, en mujeres con antecedentes de hipertensión arterial y la prevalencia puede llegar a 25 %.<sup>2</sup>

Recibido: 12/2017

Aprobado: 05/2018

<sup>1</sup>Departamento de Ginecología y Obstetricia. Hospital Central de Maracay, estado Aragua. Venezuela. <sup>2</sup>Departamento de Ginecología y Obstetricia. Escuela de Medicina "Dr Witremundo Torrealba" Universidad de Carabobo-Núcleo Aragua.

Correspondencia: smfranqui@yahoo.com

En Latinoamérica oscila entre 6 a 28 % con un promedio de 9 %, similar al de Venezuela que se encuentra en 8,7 %. En el Hospital Central de Maracay, para el año 2014 se encontró en 2,8% de todos los nacidos vivos.<sup>3</sup> El Colegio Americano de Obstétricos y Ginecólogos ha optado por definir Restricción del Crecimiento intrauterino como "Un feto con un peso estimado por debajo del décimo percentil para la edad gestacional", porque la mortalidad y la morbilidad perinatal aumentan cuando el peso al nacer es inferior a este percentil.<sup>4</sup>

Tradicionalmente se clasificaba a un feto con crecimiento fetal restringido atendiendo sólo a criterios biométricos, es decir, cuando el peso fetal estimado estaba por debajo del percentil 10 (P10) para su edad gestacional.<sup>5</sup> Por otra parte, según el consenso basado en las diferentes recomendaciones internacionales, los fetos que presentan uno o varios de los siguientes parámetros son considerados como posibles casos de crecimiento fetal; restringido: crecimiento fetal por debajo del percentil 10 para la edad gestacional con signos de compromiso fetal que incluyen anomalías de la circulación feto placentario identificadas por Doppler; disminución del líquido amniótico o alteraciones en las pruebas de bienestar fetal; feto con un peso inferior al percentil 3 para la edad gestacional calculado por ecografía; y cuando el feto presenta circunferencia abdominal por debajo del percentil 2,5 para la edad gestacional sin alteraciones de otros parámetros biométricos.<sup>6</sup>

Es importante añadir que, entre las causas de crecimiento fetal restringido se tiene a la insuficiencia placentaria, cuyo único tratamiento efectivo es la terminación del embarazo, siendo este un dilema en casos de prematuridad, debido a las complicaciones presentes como afecciones respiratorias, neurológicas y muerte neonatal. Por tanto, es necesario evaluar el momento oportuno para decidir la finalización de la gestación.<sup>7</sup>

De allí que, el uso del Doppler en obstetricia complementa y ayuda a verificar el riesgo fetal real, a controlar y evaluar el grado del mismo junto con otras técnicas de vigilancia antenatal principalmente el perfil biofísico o alguna combinación de sus componentes.<sup>7</sup>

Como el crecimiento fetal restringido es sinónimo, muy a menudo, de sufrimiento fetal crónico (SFC), la ecografía Doppler es una técnica que permite el uso del ultrasonido para el estudio de la hemodinámica fetal y es útil en el caso de sospecha RCF o SFC, ya que evalúa cualitativamente y cuantitativamente los flujos hemáticos fetales, fetoplacentarios y uterinos. Permite determinar en las arterias umbilicales, la aorta y las ramas de la arteria uterina, la velocidad y cantidad de flujo sanguíneo

registrado en forma de onda y las resistencias que a ella se oponen.<sup>8</sup>

Los principales vasos analizados son la arteria umbilical que permite evaluar el grado de enfermedad placentaria, la arteria cerebral media que informa la redistribución de flujos a órganos vitales, como el cerebro y el ductus venoso de Aranzio o la vena umbilical, que cuando se alteran se relacionan con daño cardíaco, acidosis fetal y feto gravemente afectado. La medición del flujo de las arterias umbilical y cerebral media por medio de la velocimetría Doppler podría ser un procedimiento adecuado para evaluar el bienestar fetal intraútero y debería ser incluido en todos los flujogramas de vigilancia fetal modernos, debido a que esta prueba ayuda a identificar precozmente a fetos afectados por hipoxia y, en consecuencia, podría disminuir las complicaciones perinatales.<sup>9</sup>

La relación de la velocimetría Doppler de la arteria cerebral media (ACM) y la arteria umbilical (AU) esta propuesto como predictor de resultados perinatales adversos, tales como restricción del crecimiento intrauterino, Apgar menor de 7, admisión a la unidad de cuidados neonatales y complicaciones. La arteria cerebral media es el vaso de elección para evaluar la circulación cerebral fetal, debido a que es fácil de identificar.<sup>10</sup> Por tanto, cuando el índice de pulsatilidad (IP) es más cercano a 1, más alta es la resistencia y peor el pronóstico fetal, siendo un circuito de resistencia baja, la anomalía extrema es el flujo ausente o reverso durante la diástole.

El flujo ausente o reverso en la arteria umbilical puede ser un hallazgo fisiológico durante las primeras etapas del embarazo; no obstante, constituye el evento más ominoso del estudio Doppler en obstetricia durante la segunda mitad de la gestación.<sup>11</sup> La casuística publicada evidencia una mortalidad perinatal de 38% en este grupo de pacientes, asociación con crecimiento fetal restringido en 84%, malformaciones 11%, síndrome hipertensivo del embarazo 57% y cromosomopatías 6%.<sup>12</sup>

El perfil hemodinámico feto-placentario consiste en la integración analítica de los resultados obtenidos mediante la evaluación de los territorios vasculares, útero-placentarios, umbilicales y fetales, con el ultrasonido Doppler para determinar su velocimetría, con el objeto de conocer condiciones fisiológicas o patológicas. Su utilidad estaría en el diagnóstico y manejo de patologías obstétricas que alteren el flujo vascular, como sucede en la hipertensión gestacional, que pueden afectar la arteria uterina y flujo útero-

placentario, las cuales pueden llevar al retardo del crecimiento fetal intrauterino, embarazo prolongado y oligoamnios. Además, tiene aplicación en el estudio de malformación cardiovascular fetal, patologías placentarias y de vasos del cordón umbilical.

Asimismo, el índice cerebro placentario radica en el cociente de IPACM / IPAU, considerándose como valor anormal menor o igual a 1.<sup>13</sup> En fetos normales, el flujo de la arteria cerebral media tiene mayor índice de resistencia que el de la arteria umbilical, de tal modo que la relación entre ambos es siempre mayor que 1. Cuando esta relación se altera, es decir, que el resultado es menor que 1, implica una redistribución del flujo cerebral por hipoxia y sufrimiento fetal. Las pacientes con alteración de la relación entre los índices de resistencia de las arterias cerebral media umbilical se relacionan con afectación fetal detectada antes que la prueba sin estrés.<sup>14</sup>

Es importante mencionar que, Marcano en el año 2007, realizó un estudio para determinar las variaciones del perfil hemodinámico feto-placentario en embarazadas con restricción del crecimiento intrauterino, y encontró como resultados diversas alteraciones en el perfil hemodinámico siendo el mayor porcentaje en la arteria umbilical y cerebral media respectivamente.<sup>15</sup>

Por otra parte, Romero y cols, realizaron una investigación para determinar el valor predictivo de la flujometría Doppler de las arterias umbilical y cerebral media con resultados perinatales en fetos con restricción del crecimiento intrauterino y obtuvieron como resultado que los índices de flujometría de la arteria umbilical estaban alterados en todos los casos. En cambio, los de la arteria cerebral media sólo estuvieron afectados en algunos recién nacidos con complicaciones neonatales, demostrando que el índice de flujometría de la arteria umbilical mostró significación para predecir mala evolución perinatal; mientras, la arteria cerebral media no fue significativa.<sup>16</sup>

Igualmente, Akolekar y cols, al estudiar el valor potencial de la proporción cerebro-placentaria en gestación de 36 semanas como predictor de resultado perinatal adverso, obtuvieron como resultado una asociación lineal entre la relación cerebro placentaria (RCP), el peso al nacer y el pH de sangre del cordón umbilical arterial o venoso.<sup>17</sup>

De la misma manera, Crispi y cols, exploraron la capacidad predictiva del índice feto-placentario en gestaciones de 37 semanas con RCF y su asociación con resultados perinatales adversos, evidenciando que

dichos parámetros aislados no mejoraron la predicción de complicaciones pero combinándolo con el resto de los parámetros Doppler incrementó la predicción de resultados perinatales adversos.<sup>18</sup>

Dada la importancia que tiene el desarrollo del ecosonograma Doppler en la determinación de las modificaciones que se asocian con crecimiento fetal restringido, se planteó como objetivo evaluar la utilidad del índice cerebro placentario en el feto con crecimiento fetal restringido en el Hospital Central de Maracay, durante el periodo marzo-agosto 2016, a fin de establecer pautas que orienten al médico Obstetra para la toma de decisiones y permita la disminución de la morbilidad perinatal relacionada con esta patología.<sup>19</sup>

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación de tipo descriptivo, prospectivo,<sup>20</sup> con un diseño de campo. La población de estudio estuvo constituida por 83 consultantes que acudieron al servicio de Obstetricia del Hospital Central de Maracay, con diagnóstico de crecimiento fetal restringido. A partir de allí fue seleccionada una muestra no probabilística de 25 pacientes que se encontraban en el tercer trimestre de embarazo, atendiendo a criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión: a) Pacientes con embarazo de 28 a 42 semanas de gestación con diagnóstico por ultrasonografía de restricción del crecimiento intrauterino (productos con peso fetal estimado igual o inferior al percentil 10 para edad gestacional y cuya circunferencia abdominal estuviera por debajo de la percentil 2.5 para la edad gestacional). b) Pacientes que mediante consentimiento informado aceptaron participar voluntariamente en esta investigación.

Criterios de exclusión: a) Fetos portadores de malformaciones congénitas. b) Embarazos múltiples.

A cada embarazada se le practicó un estudio ecográfico Doppler en el servicio de Perinatología del Hospital Central de Maracay, utilizando un equipo ALOKA modelo ProSound alpha 5 SV con transductor Convex de 3.5 MHz., bajo la supervisión del equipo de especialistas en perinatología y ecografía perinatal. Se evaluaron los parámetros biométricos: diámetro biparietal (DPB), circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA), longitud de fémur (LF), permitiendo calcular peso fetal estimado (PEF).

Al momento del nacimiento, se tomó muestras de sangre del cordón umbilical para realizar gases

arteriales. Se realizó doble clampeo del cordón umbilical, dejando un segmento de 10-20 cms entre los clamps,<sup>16</sup> se consideró también el APGAR al primer y quinto minuto. Consecuentemente, se utilizó un instrumento tipo ficha de recolección de datos pre diseñada, el cual fue validado por 3 expertos en el área obstétrica, para recabar datos de identificación de las pacientes, los antecedentes, medidas biométricas del estudio ecográfico, hallazgos del perfil hemodinámico feto-placentario y características clínicas de los recién nacidos.

El análisis estadístico de los resultados se realizó de forma digital en una matriz de Excel 2007 y se aplicó el paquete estadístico IBM- SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Fueron calculadas las frecuencias absolutas y relativas y para las variables cuantitativas el promedio y desviación estándar y su asociación a través de la prueba Chi<sup>2</sup>. (X<sup>2</sup>).

## RESULTADOS

Entre las características epidemiológicas y obstétricas de las gestantes, se reportó un rango de edad entre 16 a 40 años con promedio de  $27 \pm 7$  años, y mayor frecuencia (28%) en el grupo de 16 a 20 años, de las cuales 35,3% presentaron un índice cerebro placentario  $> 1$ . El grupo de 26 a 30 años, mostró índice cerebro placentario  $< 1$  en 37,5% de ellas. Esta diferencia no resultó estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ) (tabla 1).

Se reportó predominio de 2 a 3 gestas en 44%, lo que concuerda con el grupo con índice cerebro-placentario  $< 1$  en 50% de ellas; no obstante, para el grupo con índice cerebro-placentario  $> 1$  predomina el hecho de tener más de 3 gestas en 47,0%. Estos resultados no tuvieron significancia estadística. ( $p > 0,05$ ).

Los antecedentes de partos y cesáreas se encontró en 76 y 72 % respectivamente, manifestando ser nulíparas con ninguna cesárea, dato común con leves e insignificante diferencia para ambos grupos, hecho que se repite de igual manera para los abortos. En correlación al periodo intengénico 40% posee menos de un año, lo que es común para ambos grupos. Por otra parte, tener de 1 a 2 años es más común entre las de índice cerebro-placentario  $< 1$  en 37,5% de ellas.

Al investigar sobre patologías previas al embarazo actual, se determinó que 68% no la padecían; sin embargo, en 28% se identificó Hipertensión Arterial como patología predominante. Se hace evidente que, al acudir la paciente a la valoración se le realiza cálculo de

edad gestacional a través de la biometría fetal, determinando que 92% se encuentra entre las 28 a 35 semanas de gestación y el número de controles prenatales al momento de la evaluación fue en 68% más de 5 controles. Al ser interrogadas sobre patologías previa presentes durante el embarazo 52% negó tener alguna, y en aquellas que sí la tienen en 36% refirieron la preeclampsia, lo cual no reportó significancia estadística en ambos grupos. Al registrar la onda de velocidad de flujo de la arteria cerebral media, se encontró que en 88% de las pacientes fue normal, aún cuando en el grupo con índice cerebro-placentario mayor  $> 1$  fué mayor en 94,1% de ellas, esta diferencia no resultó estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ). Al evaluar el flujo en la arteria umbilical para determinar el índice cerebro placentario se logra evidenciar que en 76% fue normal y para el grupo con índice cerebro-placentario  $< 1$  desciende esta proporción a 50% de las pacientes de este grupo con reporte estadísticamente significativo ( $p < 0,05$ ), (tabla 2).

La evaluación del IP de la arteria cerebral media y umbilical, reportó valores entre 0,860 a 2,76, con una media general de  $1,44 \pm 0,44$ , siendo para el grupo con índice cerebro-placentario de  $1,10 \pm 0,2$  inferior al promedio general, diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Asimismo, la medición del IP de la arteria umbilical en general se ubicó entre 0,69 a 1,90 con un promedio de  $1,14 \pm 0,3$ , encontrando el grupo con índice cerebro-placentario  $< 1$  con mayor promedio en general con  $1,41 \pm 0,15$ , diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) (tabla 3).

Al relacionar el índice cerebro placentario con las características neonatales, se reportó que el peso al nacer, en términos generales, se ubicó entre 685 a 2.600 g, siendo el promedio de  $1.606 \pm 470$  g en el grupo con índice cerebro-placentario  $< 1$  el promedio de peso más bajo que el general con  $1.329 \pm 390$  g, siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) (tabla 4).

De igual manera, la evaluación inicial del recién nacido en cuanto al Apgar 1, en total 72% de los recién nacidos presentó 2 puntos, con pocas diferencias entre ambos grupos en relación al índice cerebro-placentario; de igual manera para el Apgar 5, en 80% se obtuvo una puntuación de 3, aunque es más elevada para el grupo con índice cerebro-placentario  $> 1$  con 88,2% ésta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $p > 0,05$ ) (tabla 5).

Al evaluar su condición y si requiere el recién nacido ingresar a la Unidad de Cuidados Intensivos

**Tabla 1. Características Epidemiológicas y obstétricas de gestantes. Hospital Central de Maracay, Venezuela 2016.**

|                                               |              | Índice Cerebro Placentario |       |    |        |       |      |                |    |      |
|-----------------------------------------------|--------------|----------------------------|-------|----|--------|-------|------|----------------|----|------|
| Características Epidemiológicas y Obstétricas |              | <1                         | %     | >1 | %      | Total | %    | X <sup>2</sup> | Gl | p    |
| Edad                                          | 16 a 20      | 1                          | 12,5  | 6  | 35,29  | 7     | 28,0 | 2,24           | 4  | 0,69 |
|                                               | 21 a 25      | 1                          | 12,5  | 3  | 17,65  | 4     | 16,0 |                |    |      |
|                                               | 26 a 30      | 3                          | 37,5  | 3  | 17,65  | 6     | 24,0 |                |    |      |
|                                               | 31 a 35      | 1                          | 12,5  | 2  | 11,76  | 3     | 12,0 |                |    |      |
|                                               | 36 a 40      | 2                          | 25    | 3  | 17,65  | 5     | 20,0 |                |    |      |
|                                               | Total        | 8                          | 100,0 | 17 | 100,00 | 25    | 100  |                |    |      |
| Nro. Gestas                                   | Primigesta   | 3                          | 37,5  | 2  | 11,76  | 5     | 20,0 | 0,03           | 2  | 0,98 |
|                                               | 2 a 3        | 4                          | 50,0  | 7  | 41,18  | 11    | 44,0 |                |    |      |
|                                               | > 3          | 1                          | 12,5  | 8  | 47,06  | 9     | 36,0 |                |    |      |
| Paras                                         | Nulípara     | 6                          | 75,0  | 13 | 76,47  | 19    | 76,0 | 1,54           | 2  | 0,46 |
|                                               | 1 a 2        | 2                          | 25,0  | 2  | 11,76  | 4     | 16,0 |                |    |      |
|                                               | > 2          | 0                          | 0     | 2  | 11,76  | 2     | 8,0  |                |    |      |
| Cesárea                                       | 0            | 5                          | 62,5  | 13 | 76,47  | 18    | 72,0 | 0,75           | 2  | 0,69 |
|                                               | 1            | 1                          | 12,5  | 2  | 11,76  | 3     | 12,0 |                |    |      |
|                                               | 2            | 2                          | 25,0  | 2  | 11,76  | 4     | 16,0 |                |    |      |
| Abortos                                       | 0            | 6                          | 75,0  | 14 | 82,35  | 20    | 80,0 | 0,34           | 2  | 0,84 |
|                                               | 1            | 1                          | 12,5  | 2  | 11,76  | 3     | 12,0 |                |    |      |
|                                               | 2            | 1                          | 12,5  | 1  | 5,88   | 2     | 8,0  |                |    |      |
| Periodo Intergenésico años                    | < 1          | 3                          | 37,5  | 7  | 41,18  | 10    | 40,0 | 0,58           | 3  | 0,90 |
|                                               | 1 a 2        | 3                          | 37,5  | 4  | 23,53  | 7     | 28,0 |                |    |      |
|                                               | 3 a 4        | 1                          | 12,5  | 3  | 17,65  | 4     | 16,0 |                |    |      |
|                                               | > 5          | 1                          | 12,5  | 3  | 17,65  | 4     | 16,0 |                |    |      |
| Patología previa                              | Si           | 4                          | 50,0  | 4  | 23,53  | 8     | 32,0 | 1,75           | 1  | 0,19 |
|                                               | No           | 4                          | 50,0  | 13 | 76,47  | 17    | 68,0 |                |    |      |
| Cual patología                                | Ninguna      | 4                          | 50,0  | 13 | 76,47  | 17    | 68,0 | 3,07           | 2  | 0,22 |
|                                               | HTA          | 4                          | 50,0  | 3  | 17,65  | 7     | 28,0 |                |    |      |
|                                               | HTA Diabetes | 0                          | 0,0   | 1  | 5,88   | 1     | 4,0  |                |    |      |
| Edad gestación x BMF semanas                  | 23 a 27      | 1                          | 12,5  | 1  | 5,88   | 2     | 8,0  | 0,30           | 1  | 0,58 |
|                                               | 28 a 35      | 7                          | 87,5  | 16 | 94,12  | 23    | 92,0 |                |    |      |
| Nro. controles                                | Ninguno      | 0                          | 0     | 1  | 5,88   | 1     | 4,0  | 0,59           | 2  | 0,74 |
|                                               | < 5          | 2                          | 25    | 5  | 29,41  | 7     | 28,0 |                |    |      |
|                                               | > 5          | 6                          | 75    | 11 | 64,71  | 17    | 68,0 |                |    |      |
| Patología asociada embarazo                   | Si           | 5                          | 62,5  | 7  | 41,18  | 12    | 48,0 | 0,99           | 1  | 0,32 |
|                                               | No           | 3                          | 37,5  | 10 | 58,82  | 13    | 52,0 |                |    |      |
| Cual patología embarazo                       | Ninguna      | 4                          | 50,0  | 10 | 58,82  | 14    | 56,0 | 0,38           | 2  | 0,83 |
|                                               | HTA crónica  | 1                          | 12,5  | 1  | 5,88   | 2     | 8,0  |                |    |      |
|                                               | Preeclampsia | 3                          | 37,5  | 6  | 35,29  | 9     | 36,0 |                |    |      |
| Total                                         |              | 8                          | 32,0  | 17 | 68,0   | 25    | 100  |                |    |      |

**Tabla 2 . Relación de Registro de Velocidad de Flujo de la Arteria Cerebral Media y Umbilical**

| Índice cerebro-placentario  |                     |    |      |    |      |       |      |                  |    |      |
|-----------------------------|---------------------|----|------|----|------|-------|------|------------------|----|------|
| Velocidad de Flujo Arterial |                     | <1 | %    | >1 | %    | Total | %    | Chi <sup>2</sup> | gl | P    |
| ACM MORF ONDA               | Normal              | 6  | 75,0 | 16 | 94,1 | 22    | 88,0 | 1,883            | 1  | 0,17 |
|                             | Flujo diast borrado | 2  | 25,0 | 1  | 5,9  | 3     | 12,0 |                  |    |      |
| AUMB MORF ONDA              | Normal              | 4  | 50,0 | 15 | 88,2 | 19    | 76,0 | 4,36             | 1  | 0,04 |
|                             | Fase diast borrado  | 4  | 50,0 | 2  | 11,8 | 6     | 24,0 |                  |    |      |
| Total                       |                     | 8  | 32,0 | 17 | 68,0 | 25    | 100  |                  |    |      |

\*ACM MORF ONDA= Arteria Cerebral Media Morfología de la Onda, AUMB MORF ONDA = Arteria Umbilical Morfología de la Onda, diast= diastólica.

**Tabla 3. ANOVA Estudio del promedio de la relación de registro de Velocidad de Flujo de la Arteria Cerebral Media y Umbilical.**

| Índice cerebro placentario |              | IC 95% Límite |             |             |             |             |             |             |             |                |    |       |      |
|----------------------------|--------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------------|----|-------|------|
|                            |              | N             | $\bar{X}$   | Ds          | e           | Infer       | Super       | Míni        | Máxi        | X <sup>2</sup> | gl | F     | p    |
| <b>ACM IP</b>              | <b>&lt;1</b> | 8             | 1,10        | 0,20        | 0,07        | 0,93        | 1,27        | 0,86        | 1,50        | 1,39           | 1  | 9,96  | 0,00 |
|                            | <b>&gt;1</b> | 17            | 1,60        | 0,43        | 0,10        | 1,38        | 1,82        | 1,16        | 2,76        |                |    |       |      |
|                            | <b>Total</b> | <b>25</b>     | <b>1,44</b> | <b>0,44</b> | <b>0,09</b> | <b>1,26</b> | <b>1,62</b> | <b>0,86</b> | <b>2,76</b> |                |    |       |      |
| <b>AUMB IP</b>             | <b>&lt;1</b> | 8             | 1,41        | 0,15        | 0,05        | 1,29        | 1,54        | 1,19        | 1,59        | 0,88           | 1  | 15,26 | 0,00 |
|                            | <b>&gt;1</b> | 17            | 1,01        | 0,27        | 0,07        | 0,87        | 1,15        | 0,69        | 1,90        |                |    |       |      |
|                            | <b>Total</b> | <b>25</b>     | <b>1,14</b> | <b>0,30</b> | <b>0,06</b> | <b>1,02</b> | <b>1,27</b> | <b>0,69</b> | <b>1,90</b> |                |    |       |      |

\*ACM = Arteria Cerebral Media, AUMB = Arteria Umbilical, diast= diastólica., IP= Índice de pulsatilidad.

Neonatales (UCIN), en 72% no fue necesario, mientras que el 28% restante que si ingresó, 62,5% pertenecía al grupo de índice cerebro-placentario  $<1$ , siendo esta diferencia estadísticamente significativa ( $p<0,05$ ). El diagnóstico al ingreso del 28% a UCIN fué el Distrés respiratorio, y el grupo con índice cerebro-placentario  $<1$  fué el más afectado con este diagnóstico, que representó 68,5% de ellos ( $p<0,05$ ). (tabla 6).

La evaluación de Gases arteriales, en especial el nivel de saturación Oxígeno al nacer, en 40% fué normal, en segundo lugar con 32% se reportó la Hipoxemia leve, siendo más frecuente en el grupo con índice cerebro-placentario  $>1$  en 35,3%.

La Hipoxemia moderada aún cuando aparece en tercer lugar con 20%, a diferencia de la anterior, fué más frecuente en el grupo de índice cerebro-placentario  $<1$  en 50% de ellos, ( $p<0,05$ ). Al categorizar los gases arteriales, la mayoría fué normal con 48%; en segundo lugar predominó la Acidosis Metabólica en 28%, siendo está más frecuente en el grupo con índice cerebro-placentario  $<1$  en 50% de ellos. ( $p<0,05$ ). (tabla 3 y 4).

órganos, produciendo una redistribución de flujo sanguíneo a favor de los órganos dianas y a expensas de los territorios pulmonar, renal, esplénico, muscular y piel.

Si bien se ha utilizado un gran número de métodos para identificar a los fetos con CIUR, el ultrasonido es el método más exacto y sensible, donde se destaca el índice cerebro-placentario, ya que incorpora datos no solo sobre el estado placentario sino también sobre la respuesta fetal, debido a que puede identificar el fenómeno homeostático de centralización de flujo por hipoxia fetal.<sup>21</sup>

En la presente investigación la mayor frecuencia de edad se encontró en el grupo de 16 a 20 años; no obstante, el promedio en las gestantes fué de 27 años, coincidiendo con lo reportado por Guerrero.<sup>22</sup> Estos resultados revisten interés ya que estas gestantes se encuentran en plena etapa reproductiva, lo que implica que la restricción del crecimiento intrauterino no puede atribuirse a factores relacionados con la edad sino a factores biológicos del entorno materno, placentario o fetal.

**Tabla 4. ANOVA Relación índice cerebro -placentario y promedio de peso al nacer.**

| Índice Cerebro-<br>Placentario |    | IC 95% Límite |           |      |      |       |       |       |       |       |    |      |      |
|--------------------------------|----|---------------|-----------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|------|
|                                |    | N             | $\bar{X}$ | Ds   | E    | Infer | Super | Míni  | Máxi  | $X^2$ | gl | F    | p    |
| Peso                           | <1 | 8             | 1,329     | 0,39 | 0,14 | 1,000 | 1,657 | 0,685 | 1,850 | 0,90  | 1  | 4,63 | 0,04 |
| Fetal                          | >1 | 17            | 1,736     | 0,46 | 0,11 | 1,499 | 1,973 | 0,750 | 2,600 |       |    |      |      |
| Total                          |    | 25            | 1,606     | 0,47 | 0,09 | 1,410 | 1,801 | 0,685 | 2,600 |       |    |      |      |

## DISCUSIÓN

El crecimiento fetal restringido es una entidad de origen multifactorial que puede ser causada por una gran variedad de patologías a nivel materno, fetal o placentario, y que representa altas tasas de morbimortalidad perinatal. Dicha patología, se presenta entre 4 a 10% de las gestaciones, la mayoría tiene como base fisiopatológica la reducción del aporte de nutrientes desde la madre hacia el feto y a través de la placenta; trayendo como consecuencia el aumento de los índices cerebro-placentario y la hipoxia debido a una serie de ajustes cardiovasculares fetales que conducen a cambios regionales en la resistencia vascular de los diferentes

Así mismo, se encontró una edad gestacional entre 28 a 35 semanas con promedio de 33 semanas. Esto difiere con lo reportado por Urviola quien menciona una edad gestacional promedio de 36 semanas para la relación cerebro-placentaria.<sup>23</sup> Desde el punto de vista de los antecedentes maternos patológicos, se encontró que solo 32% de las pacientes presentaban patología de base, con mayor frecuencia la hipertensión arterial crónica en 28%, siendo poco significativo en contraparte con las patologías asociadas al embarazo, donde cobra importancia la aparición de preeclampsia grave presente en 32% de las pacientes, a diferencia de los hallazgos de Guerrero<sup>22</sup> quien reportó pacientes con tensión arterial alterada en 19%.<sup>22</sup>

**Tabla 5. Relación Índice cerebro - placentario y aspectos clínicos al nacer.**

| Relación Cerebro-Placentaria |   |    |      |    |      |       |      |                |    |      |
|------------------------------|---|----|------|----|------|-------|------|----------------|----|------|
| Aspectos Clínicos            |   | <1 | %    | >1 | %    | Total | %    | X <sup>2</sup> | gl | p    |
| APGAR 1                      | 1 | 1  | 12,5 | 1  | 5,9  | 2     | 8,0  | 0,592          | 2  | 0,74 |
|                              | 2 | 5  | 62,5 | 13 | 76,5 | 18    | 72,0 |                |    |      |
|                              | 3 | 2  | 25,0 | 3  | 17,6 | 5     | 20,0 |                |    |      |
| APGAR 5                      | 2 | 3  | 37,5 | 2  | 11,8 | 5     | 20   | 2,252          | 1  | 0,17 |
|                              | 3 | 5  | 62,5 | 15 | 88,2 | 20    | 80   |                |    |      |
| Total                        |   | 8  | 32,0 | 17 | 68,0 | 25    | 100  |                |    |      |

**Tabla 6. Relación cerebro - placentario y requerimientos de Cuidados Intensivos.**

| Cuidados Intensivos (UCIN) |                      | Relación Cerebro-Placenta |      |    |       |       |      |                |    |
|----------------------------|----------------------|---------------------------|------|----|-------|-------|------|----------------|----|
|                            |                      | <1                        | %    | >1 | %     | Total | %    | X <sup>2</sup> | gl |
| Amerito UCIN               | Si                   | 5                         | 62,5 | 2  | 11,8  | 7     | 28,0 | 6,946          | 1  |
|                            | No                   | 3                         | 37,5 | 15 | 88,2  | 18    | 72,0 |                |    |
| Dx. De Ingreso a Terapia   | No ingreso           | 3                         | 37,5 | 15 | 88,2  | 18    | 72,0 | 6,946          | 1  |
|                            | Distres respiratorio | 5                         | 62,5 | 2  | 11,8  | 7     | 28,0 |                |    |
| Gases Oxigeno              | Normal               | 1                         | 12,5 | 9  | 52,94 | 10    | 40,0 | 7,996          | 3  |
|                            | Hipoxemia leve       | 2                         | 25,0 | 6  | 35,29 | 8     | 32,0 |                |    |
|                            | Hipoxemia moderada   | 4                         | 50,0 | 1  | 5,88  | 5     | 20,0 |                |    |
|                            | Hipoxemia severa     | 1                         | 12,5 | 1  | 5,88  | 2     | 8,0  |                |    |
| Gases                      | Normal               | 1                         | 12,5 | 11 | 64,71 | 12    | 48,0 | 9,463          | 3  |
|                            | Ac respiratoria      | 0                         | 0,0  | 2  | 11,76 | 2     | 28,0 |                |    |
| Tabulación                 | Alc respiratoria     | 3                         | 37,5 | 1  | 5,88  | 4     | 16,0 |                |    |
|                            | Ac metabólica        | 4                         | 50,0 | 3  | 17,65 | 7     | 8,0  |                |    |
| Total                      |                      | 8                         | 32,0 | 17 | 68,0  | 25    | 100  |                |    |

\*Ac=Acidosis, Alc=Alcalosis

De acuerdo con los resultados encontrados en este trabajo la onda de velocidad de flujo de la arteria cerebral media fue normal en 88% de las pacientes y al evaluar el flujo en la arteria umbilical para determinar el índice cerebro placentario se logró evidenciar que en 76% este fue normal pero en el grupo con índice  $<1$  esta proporción desciende a 50% siendo esta diferencia estadísticamente significativa, coincidiendo con Romero quien al comparar la onda de velocidad de flujo de la arteria cerebral media, con la arteria umbilical, observó una asociación significativa de la alteración de esta última con resultados perinatales adversos.<sup>24</sup> De lo anterior, se puede concluir que, con un resultado normal de ultrasonografía Doppler pudiera asumirse que el producto con CIUR está compensado y puede realizarse un manejo conservador, valorando el tiempo óptimo para decidir la interrupción del embarazo. Sin embargo, aún en fetos con ultrasonografía Doppler normal, se evidenció un alto riesgo de morbilidad neonatal asociado a otras causas; por tanto, aunque la prueba resulte normal no debe considerarse que el feto está fuera de riesgo de sufrir alguna complicación.

En cuanto a la relación del índice cerebro placentario y los resultados neonatales, iniciando por el peso al nacer, se encontró un promedio de  $1.606 \pm 470$  g y en el grupo con índice cerebro-placentario  $<1$  fué el más bajo con  $1.329 \pm 390$  gramos, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. A su vez el Apgar no mostró mayor relevancia estadística; no obstante, al evaluar el ingreso de 28% de recién nacidos a la UCIN se encontró que el grupo con índice cerebro-placentario  $<1$  representó 62,5% de ellos, en concordancia con Urviola quien reportó un 72% de ingreso a UCIN.<sup>23</sup>

En cuanto a gases arteriales, 48% cursó con hipoxemia de los cuales 87.5% presentaron una relación cerebro-placentaria  $< 1$  y se encontró acidosis metabólica en 28% de ellos, similar a lo obtenido por Urviola quien reportó que 84% de los recién nacidos con alteración de la relación presentaron hipoxemia,<sup>23</sup> lo que destaca la eficacia diagnóstica de la relación cerebro-placentaria como predictor de hipoxemia-acidosis perinatal, siendo esta mucho más sensible en conjunto que valorando los índices de resistencia de manera aislada.

Finalmente, se considera de gran importancia mencionar que la redistribución del cerebro ocurre en una parte sustancial de los Fetos con CIUR con Doppler de la arteria umbilical normal por el hecho que muestran retrasos en la maduración cerebral. Por tanto, la restricción del crecimiento intrauterino es predominantemente una enfermedad vascular secundaria a la insuficiencia placentaria.

Se concluye que el índice cerebro-placentario aumenta la sensibilidad para diagnosticar y pronosticar en los fetos el riesgo de resultados perinatales adversos, permite identificar los fetos comprometidos y la severidad del mismo, constituyendo un buen método para determinar el momento óptimo de interrupción de la gestación. Por otra parte, la redistribución de flujo puede encontrarse en fetos normales de allí la importancia de la realización del índice cerebro placentario.

La hipoxia y acidosis fetal es identificada de forma precoz y precisa por el índice cerebro placentario y por ende los resultados perinatales. La sospecha de la hipoxemia puede mejorar significativamente la predicción de un mal pronóstico neurológico en fetos con restricción del crecimiento intrauterino, útil para diferenciar la vasodilatación de la arteria cerebral media en fetos normales cercanos al término.

Realizar la evaluación en conjunto y no de manera aislada, ya que en algunos casos se puede encontrar las arterias umbilicales normales y la arteria cerebral media en su límite inferior (separados normales) pero en conjunto el índice podría estar invertido.

En tal sentido, se recomienda el uso de inductores de madurez pulmonar en caso de crecimiento fetal restringido, ya que algunas ocasiones obligan a la evacuación del feto antes del término; garantizar los medios adecuados, que aseguren la detección oportuna de los embarazos con restricción, en los diferentes niveles de atención y monitorizar las actividades de la atención prenatal y educación continua, para detectar pacientes de riesgo para restricción del crecimiento intrauterino.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Cabero L, Saldivar D, Cabrillo E. Obstetricia y Medicina Materno Fetal (1era Reimpresión) 2010. <http://www.medicapanamericana.com>.
- 2) De García P, Gallo M, Espinoza A, Ruoti M. Embarazo de alto riesgo y sus complicaciones. (1 era Edición). Publicado por AMOLCA, España 2011.
- 3) Gallo M; Herrera J; Gallo J. Situaciones de Difícil Manejo en el Embarazo, Medicina Materno Fetal. Publicado por AMOLCA, España (1era Edición). Publicado por AMOLCA, España 2013.
- 4) ACOG Practice Bulletin N° 12. Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists; 2000.
- 5) Díaz de León-Ponce, MA; Briones Garduño JC. Medicina Crítica en Obstetricia; una nueva especialidad. Editorial 2006; 74(4): 223-224. Disponible: [www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2006/cc064a.pdf](http://www.medigraphic.com/pdfs/circir/cc-2006/cc064a.pdf).
- 6) Bonilla-Musoles F, Pellicer A. Obstetricia, Reproducción y Ginecología Básicas. Panamericana. España, 2007.
- 7) Guariglia, D. Hipertensión en el embarazo: Preeclampsia, Eclampsia y Otros Estados Hipertensivos. Distribuna. Venezuela. 2007.
- 8) Peña H, Camacho M, Escobedo F. Velocimetría Doppler de las Arterias Uterinas en el Embarazo. Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas. 2008. [Serie en Línea], Disponible: <http://www.nietoeditores.com.mx> [Diciembre-2008]
- 9) Quintero J, Villamediana J, Paravisini I. Velocimetría Doppler de la Arteria Uterina como Factor de Predicción de Preeclampsia y Crecimiento Fetal Restringido. Rev. Obstet. Ginecol. Venez. 2002; 62(3): 153-159.
- 10) Sosa A. Exploración Doppler en Obstetricia. Valencia. Universidad de Carabobo. Editorial Tatum. 1995. p57-119.
- 11) Usandizaga JA, Fuente P. Tratado de ginecología y obstetricia. Mc Graw-Hill, Interamericana. España. 2004.
- 12) Zighelboim I, Guariglia D. Clínica Obstétrica. Disinlimed. Caracas. 2007.
- 13) Díaz Guerrero L, Sosa Olavarría A. Onda de velocidad de flujo Doppler en el ductus venoso del feto normal y en el portador de patologías cromosómicas y cardíacas. Rev Obstet Ginecol Venez. 2000;60(2):89-96. [ Links ]
- 14) Hoffman C, Galan HL. Assessing the “at-risk” fetus: Doppler ultrasound. Obstet Gynecol Perinatol. 2009;21(2):161-166.
- 15) Marcano C. Variaciones del Perfil Fetoplacentario en Embarazos con Restricción del Crecimiento Intrauterino. Hospital Central Antonio María Pineda: Trabajo de Grado. Universidad Centro Occidental. Lisandro Alvarado. Barquisimeto estado Lara. 2002.
- 16) Romero G, Ramírez G, Molina R, Ponce de León A, Cortez P. Valor Predictivo de la Flujometría Doppler de las Arterias Umbilical y Cerebral Media con los Resultados Perinatales en Fetos con Restricción del Crecimiento Intrauterino. Ginecol Obstet Mex 2009. 77(1): 19-25.
- 17) Akolekar R. El Valor Potencial de la Proporción Cerebro - Placentaria en Gestación de 36 Semanas como Predictor de Resultado Perinatal Adverso. 2015. Disponible en: [https://docplayer.es24169817 vog-journal-club-julio2015](https://docplayer.es24169817-vog-journal-club-julio2015).
- 18) Crispi F; Bijnens B; Figueras F. Restricción de Crecimiento Intrauterino. Revista Medica Clinica Los Condes 2015; 25(6).
- 19) Gratacos E, Gómez R, Romero R, Nicolaides K, Cabero L. Medicina Fetal. 1era edición. Madrid- España. Editorial Médica Panamericana. 2012
- 20) Definición del tipo de investigación a realizar. [Internet]. [Revisado 17 de julio de 2015] Url disponible en: <http://www.csandoval.net/files/definicion%20del%20tipo%20de%20investigacion%20a%20realizar.pdf>
- 21) Cafici D. Ultrasonografía Doppler en Obstetricia. Primera Edición. Ediciones Journal S.A 2008. Pág. 106 -148.
- 22) Guerrero M, Gutiérrez G, Rodríguez R, Guzmán G. Correlación entre la flujometría Doppler de la arteria cerebral media/umbilical y la prueba sin estrés como métodos de vigilancia fetal antes del parto. Rev Ginecol Obstet Méx. [Internet]. Año 2007. [Revisado 1 de febrero de 2015]; Volumen 75, número 4, pag 193 – 199. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2007/gom074d.pdf>
- 23) Urviola R. Relación Doppler Cerebroplacentaria como predictor de resultados perinatales adversos en gestantes de alto riesgo. Rev Ginecol Obstet 2003 (4): 166-72.
- 24) Romero C. Significado Clínico del Doppler Patológico en la Arteria Cerebral Media en Fetos del Tercer Trimestre. Rev Chil Obstet Ginecol [Internet]. Año 2010. [Revisado 1 de febrero de 2015]; Volumen 75, número 6, pag 405–410. Disponible en p:/ [www.scielo.cl/pdf/rchog/v75n6/art10.pdf](http://www.scielo.cl/pdf/rchog/v75n6/art10.pdf).