

Diámetro transverso del cerebelo fetal en la restricción del crecimiento intrauterino

Dra. Guillermina Salazar de Dugarte

Servicio de Perinatología, Hospital Dr. "Adolfo Prince Lara", Departamento Clínico Integral de La Costa, Escuela de Medicina, Facultad de Ciencias de La Salud. Universidad de Carabobo. Puerto Cabello, Estado Carabobo.

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el comportamiento de la biometría del cerebelo fetal en su diámetro transverso, en los casos con restricción del crecimiento intrauterino.

Ambiente: Servicio de Perinatología, Hospital "Dr. Adolfo Prince Lara", Puerto Cabello.

Métodos: Estudio transversal, de correlación. En 1 569 fetos se realizó la biometría del diámetro transverso del cerebelo, para la construcción del nomograma del mismo. Se estableció una comparación entre los valores del diámetro transverso del cerebelo de 77 fetos con restricción del crecimiento fetal y los valores del nomograma, para establecer si existía o no afectación de este en la restricción del crecimiento fetal.

Resultados: Se observó un alto grado de correlación entre el diámetro transverso del cerebelo fetal y la edad gestacional $r = 0,994732287$, $t = 6,36$ $P < 0,001$, se determinó el coeficiente de determinación $r^2 = 0,9947$, que indica que la variación de la edad gestacional explica el 99 % de la variación del DTC. Se realizó el cálculo del coeficiente de regresión lineal, obteniéndose la ecuación siguiente: $Y = 2,123082 + 1,12981 \times X$, lo que deduce que el DTC aumenta 1,12 mm por cada semana de gestación. Las dos variables están linealmente relacionadas $F = 97,8325$ $P < 0,001$. El error típico del diámetro transverso del cerebelo previsto para cada semana de gestación es $\pm 2,4$ mm. No hubo diferencias entre el diámetro transverso del cerebelo de los fetos con restricción del crecimiento y los de peso adecuado, $t = 0,84$ $P > 0,05$.

Conclusiones: El diámetro transverso del cerebelo no se afecta con los trastornos del crecimiento, por lo que resulta de gran utilidad en la determinación de la edad gestacional.

Palabras clave: Diámetro transverso del cerebelo fetal. Restricción del crecimiento intrauterino.

SUMMARY

Objective: Evaluate the modifications of the transverse diameter cerebellar biometry the IUGR cases.

Setting: Perinatology Service, "Dr. Adolfo Prince Lara" Hospital, Puerto Cabello, Venezuela.

Method: It is a correlation transversal study. We did in 1 569 fetuses the transverse diameter cerebellar biometry, which helped us for the realization of the fetal. We established a comparison between the transverse diameter cerebellar of the normal growing fetuses in relation with the gestational age to establish if there is affectation in the IUGR.

Results: We observed a high degree of correlation between the transverse diameter cerebellar and gestational age $r = 0,994732287$, $t = 6,36$ $P < 0,001$. Determine the coefficient of determination $r^2 = 0,9947$, which indicates that the variation in gestational age explained 99 % of the variation of the DTC. Is the coefficient of linear regression, yielding the following equation: $Y = 2,123082 + 1,12981 \times X$, which permit deduct that the transverse diameter cerebellar increase 1.12 mm each week of gestation. The two variables are linear relationated $F = 97,8325$ $P < 0,001$, the preview typical mistake for each week of gestation is $\pm 2,4$ mm. There were no observed differences between the transverse diameter cerebellar of the IUGR and the adequate weight fetuses $t = 0,84$ $P > 0,05$.

Conclusions: The transverse diameter cerebellar is not affected with the growing disorder which gives the great value of the utilization in the gestational age determination.

Key words: Transverse diameter cerebellar. Growth- restricted fetuses

INTRODUCCIÓN

El crecimiento humano puede considerarse un suceso continuo, un proceso que se inicia en la

concepción y termina cuando se alcanza la talla final del adulto (1). Existen diversos factores que inciden

sobre el crecimiento fetal, algunos de ellos causan una disminución en su ritmo, teniendo como resultado una restricción del crecimiento intrauterino (RCIU).

La RCIU es un aspecto de gran interés en la obstetricia actual particularmente en la medicina perinatal, porque el peso neonatal constituye el indicador más importante de la mortalidad perinatal (2). Ya que puede causar, muerte fetal, morbilidad perinatal o efectos adversos en la vida adulta, los obstetras se preocupan de su diagnóstico antes del nacimiento, porque la atención especial de estos embarazos de alguna manera, puede mejorar los resultados perinatales.

Debido a que se ha demostrado que los fetos con RCIU tienen tasas mayores de muerte intrauterina, es necesario monitorearlos mediante pruebas perinatales especiales, para evaluar la salud fetal, entre las que se incluyen el monitoreo fetal no estresante, la prueba de estimulación vibroacústica, la estimulación del pezón, fluxometría Doppler, conteo de movimientos fetales, de manera que al obtener algún resultado adverso interrumpir el embarazo para así disminuirle el riesgo de morir (3).

De ahí la necesidad de realizar un diagnóstico prenatal preciso de esta alteración en el crecimiento fetal, por lo que se han utilizado diversos parámetros biométricos ecográficos, como métodos diagnósticos para determinar la edad gestacional y el crecimiento fetal, pero con dificultad en la precisión de la edad gestacional en los casos de RCIU (4,5-11).

Por lo antes expuesto surge la necesidad de tener a la mano un parámetro biométrico ecográfico fetal que se pueda utilizar en aquellos casos con alteración del crecimiento fetal, y que su biometría no se altere, por lo que pueda ser útil en la estimación de la edad gestacional en estos casos. El diámetro transverso del cerebelo (DTC), es un parámetro que al parecer no sufre modificaciones cuando se establece en el feto una alteración en su crecimiento, en estos casos el cerebelo permanece protegido y fuera del alcance de cualquier noxa que pudiera afectar su crecimiento hasta que el proceso sea irreversible (12-18).

El cerebelo es la porción del encéfalo, que ocupa la parte inferior de la base del cráneo o compartimiento cerebeloso, detrás de la protuberancia y de los tubérculos cuadrigéminos, encima del bulbo y detrás del cerebro (19).

El cerebelo en el feto está bien protegido en la cabeza y esto ha sido demostrado en investigaciones realizadas en animales de experimentación, que este órgano no se ve afectado por una disminución en el flujo sanguíneo (20). Adicionalmente, los fetos

responden a una disminución de la perfusión útero placentaria, por ajuste circulatorio, por el cual, el suplemento de sangre al cerebro es conservado a expensas de una disminución del flujo a los músculos, riñones, hígado, intestino, piel y pulmones (21).

En otras investigaciones realizadas, tendientes a estudiar el flujo sanguíneo en el cerebelo de fetos con asfixia encontraron que este permaneció inalterado (20,22).

Desde épocas pasadas, el médico obstetra, utiliza métodos clínicos para estimar la edad gestacional, y así poder detectar alteraciones en el crecimiento fetal (palpación, altura uterina, circunferencia abdominal y volumen uterino) (3). En 1965 Thompson y col. (23), utilizaron la ecografía para estimar el peso fetal. Posteriormente, surgen otros investigadores que se interesaron en el crecimiento fetal, utilizando los ultrasonidos para diagnosticar trastornos en el crecimiento, utilizando la medición de diversos parámetros biométricos, tales como: el diámetro biparietal (DBP), la circunferencia cefálica (CC), la circunferencia abdominal (CA), la longitud del fémur (LF), los cuales pueden afectarse severamente, en la RCIU o en el feto macrosómico, por lo que surge la necesidad de buscar un parámetro biométrico que en poco se vea afectado con los trastornos del crecimiento fetal (24-26).

Ya para 1984, un grupo de investigadores (27), se abocaron en la elaboración de una tabla con las dimensiones del cerebelo fetal, tomando en cuenta, el diámetro transverso y el diámetro antero-posterior del cerebelo, relacionándolos con la edad gestacional. De igual manera para 1987 Santerini y col. (11), además de construir las tablas del cerebelo fetal en relación con la edad gestacional, lo relaciona con el DBP y el perímetro cefálico.

En ese mismo año, Reece y col. (12), en un estudio realizado en 19 pacientes embarazadas con diagnóstico de RCIU, con fecha de última regla conocida, encontraron un alto grado de correlación entre el DTC y la edad gestacional. Este estudio demostró que el DTC permaneció inalterado en la RCIU, mientras que, los demás parámetros biométricos, fueron significativamente afectados con el trastorno del crecimiento.

Son varios los estudios realizados en países diferentes donde relacionaron el DTC con la edad gestacional, los investigadores coinciden en sus resultados en afirmar, que este no se altera con los trastornos del crecimiento fetal, por lo que constituye en una herramienta útil en la predicción de la edad gestacional, y es virtualmente independiente de todos

los procesos en la madre y el feto (28-38).

De igual manera, otros autores realizaron la medición del DTC en neonatos pretérmino en una población australiana, con el objeto de definir el rango normal de este parámetro biométrico en estos niños, realizar el nomograma para la edad gestacional, el cual podría ser usado para diagnosticar RCIU e hipoplasia cerebelar (39). Asimismo, para el año 2000, en otro trabajo realizado en 404 neonatos pretérmino y a término con crecimiento normal o con restricción del crecimiento entre las 23 y 42 semanas de gestación, a los que se les midió el DTC, el porcentaje de neonatos con DTC normal, fue alto (85 %) en los de peso adecuado y en los que tenían RCIU, por lo que concluyeron que el DTC neonatal es útil para determinar la edad gestacional, tanto para los neonatos de peso adecuado, como para los neonatos con RCIU (40).

Todas estas investigaciones han estado dirigidas hacia un mismo objetivo: evaluar el diámetro transversal del cerebelo a través de su medición y su relación con el crecimiento fetal y la edad gestacional.

Por lo antes expuesto, surgió la motivación de evaluar el comportamiento de la biometría del cerebelo fetal, en su diámetro transversal, en los casos de restricción del crecimiento intrauterino.

MÉTODOS

Se trata de un estudio retrospectivo, transversal, de correlación, donde se estableció una comparación, entre los valores del DTC de fetos con RCIU y los valores del DTC de los fetos con crecimiento normal, en relación con la edad gestacional, para establecer si existe o no afectación de este en el RCIU, para lo cual se construyó el nomograma del DTC.

La población estuvo constituida por gestantes consultantes al Servicio de Perinatología del Hospital Dr. Adolfo Prince Lara de Puerto Cabello, en el lapso comprendido entre enero 2001 y diciembre 2009.

La muestra para la construcción del nomograma del DTC fetal, estuvo constituida por 1 569 embarazadas, entre las 14 y 41 semanas de gestación, que cumplieron los siguientes requisitos:

1. Historia clínica perinatal completa.
2. Estudio ecosonográfico bidimensional en tiempo real, para estudio biométrico.
3. Población residente en Puerto Cabello y sus áreas de influencia: Morón y parte del Estado Falcón.
4. Edad gestacional conocida, estimada por la fecha de la última menstruación normal y confirmada a partir de los datos obtenidos en una exploración ecográfica realizada durante el primer

5. Embarazos simples con fetos vivos.
6. Exploración ecográfica de la anatomía fetal normal. (Se excluyeron las malformaciones fetales identificables).

Y, para la comparación objeto de estudio, se incluyeron 77 pacientes entre las 28 y 41 semanas de gestación, a quienes se les realizó ecografía a fin de realizar estudio anatómico y funcional dentro de la semana antes del nacimiento, dentro de las mediciones practicadas se le realizó la medición del DTC, todas las pacientes tenían diagnóstico comprobado de RCIU, por fecha de última menstruación, ecografía, peso al nacimiento, y edad gestacional por el método de Capurro (41).

Es de resaltar que para el momento de la exploración ecográfica el explorador desconocía el resultado perinatal.

Para el estudio ecosonográfico se utilizó un equipo bidimensional tiempo real, marca Pie Medical, con transductor mecánico de arreglo anular de 3,5 MHz, con una velocidad de 1 540 metros por segundo. El plano de sección ecográfico para la correcta medición del cerebelo, se consiguió angulando el transductor desde el plano del DBP (imagen tomada en el tercer ventrículo con visualización del cavum del septum pellucidum) hasta incluir la fosa posterior, los calibradores se colocan en los extremos laterales de los lóbulos cerebrales y se hace la medición en milímetros.

Las variables a estudiar se seleccionaron en base a los datos ecográficos que contienen las historias clínicas perinatales y se recabaron en un formulario especial. Se tomaron en cuenta dos grupos de gestantes: un grupo con fetos con crecimiento adecuado, el cual sirvió para realizar la curva normal del DTC, y un grupo con fetos con diagnóstico de RCIU objeto de estudio. Se consideraron RCIU aquellos productos cuyo peso al nacer estaba por debajo del percentil 10 en relación con la edad gestacional, se empleó la tabla elaborada por Battaglia y Lubchenco (42).

Las variables se presentaron en tablas de propósito especial. En la construcción de la curva normal del DTC, se calculó la media y la desviación estándar de los valores del DTC por edad gestacional y se realizó la distribución percentilar, y para estudiar la relación funcional entre la edad gestacional y el DTC se utilizó el análisis de regresión lineal simple, el coeficiente de correlación de Pearson (r) y el cociente de determinación (r^2) (43,44).

Para la comparación del DTC de los productos con RCIU y los DTC de los productos con peso adecuado se empleó la prueba de t de Student, con un valor de

$P < 0,05$ (43-45).

Para el cálculo estadístico se utilizó el paquete estadístico contenido en Excel XP de Microsoft Office.

RESULTADOS

En un total de 1 569 pacientes embarazadas, que reunieron los requisitos para la elaboración del nomograma del DTC fetal, con edad gestacional comprendida entre las 14 y 41 semanas de gestación, se obtuvo los valores del DTC, luego de realizar una medición del cerebelo fetal en su diámetro transversal.

El nomograma del DTC fetal, se presenta en dos cuadros: una que muestra los valores de tendencia central y de dispersión del diámetro transversal del

cerebelo fetal de acuerdo a la edad gestacional (Cuadro 1), y otra que presenta la distribución percentilar de este diámetro en relación a la edad gestacional (Cuadro 2).

Se observa que los valores del DTC fetal, oscilaron (referidos a la media) entre 14 mm a las 14 semanas y 53 mm a las 41 semanas de gestación. Los valores del DTC aumentan a medida que aumenta la edad gestacional; entre las 14 y las 23 semanas los valores en milímetros del DTC es aproximadamente igual a la edad gestacional expresada en semanas. A partir de las 24 semanas de gestación los valores del DTC fetal, continúan ascendiendo a medida que lo hace la edad gestacional, pero con un incremento en la dispersión de los valores alrededor de la tendencia central.

Cuadro 1

Distribución del valor promedio y desviación estándar del diámetro transversal del cerebelo, según la edad gestacional

Edad gestacional (semanas)	Cerebelo fetal (mm)				
	-2DS	-1DS	X	+1DS	+2DS
14	12,56	13,38	14	14,81	15,83
15	13,6	14,4	15	16,1	16,96
16	14,2	15,4	16	17,7	18,9
17	12,27	15,2	17,7	20,1	22,6
18	16,65	17,39	18	18,88	19,62
19	15,1	16,9	19	20,4	19,2
20	14,9	18,4	21,9	25,42	28,9
21	18,8	20,4	22	23,7	25,4
22	17,2	20,5	23	27,2	30,6
23	19	22	25	28	31
24	22	25,1	28	31,3	34,3
25	22,1	26,4	30,6	34,9	39,1
26	25,1	28,4	31,7	35	38,3
27	28,7	31,7	34	37,8	40,8
28	27,5	30,8	34,2	37,6	41
29	29,9	33,1	36	39	42,9
30	31,3	34,8	38	41,9	45,4
31	30,9	34,7	38,5	42,5	46,2
32	32,9	37	41	45,2	49,3
33	34,6	38,6	42	46,8	50,9
34	37,4	40,6	43	46,8	50
35	40,1	42,6	45	47,8	50,3
36	40,8	43,8	46	49,8	52,8
37	40,5	44,1	47	51,3	54,9
38	39,7	44,5	49	54,28	59,1
39	43,4	46,8	50	53,5	56,8
40	44	47,4	50,8	54,1	57,5
41	46,8	49,9	53,12	56,2	59,4

Cuadro 2

Nomograma del diámetro transversal de cerebelo fetal, de acuerdo a la distribución percentilar

Edad gestacional (semanas)	Cerebelo fetal (mm)				
	P10	P25	P50	P75	P90
14	13	14	14	15	15,2
15	14,7	15	15	16	16,3
16	16	16	16	17,2	18
17	16	17	17	18	19
18	17	18	18	19	19,2
19	17	18	19	19	22
20	19	19,7	21	23	28
21	20	21	22	23	24
22	20	20	23	24,5	28,8
23	22	23	24	26,5	28
24	25	26	27	31	32
25	25,7	27,7	29,5	34	37
26	29	29	31	33,7	37
27	31,4	33	35	37	38
28	30	32	34	37	39
29	33	34	36,5	39	40
30	35	36	38	41	42
31	33	36	39	41	43
32	37	39	41	44	47
33	37	40	43	46	48
34	40	42	44	46	47
35	42,4	43,5	45	46	49
36	43	45	47	48	50
37	42	47	48	50	52
38	46	48	50	51	52,3
39	45,1	49	50,5	52	54
40	47	49	51	53	55
41	49	52	54	55	56

DIÁMETRO TRANSVERSO DEL CEREBELO FETAL

En el Cuadro 2 se presenta el nomograma del DTC fetal en su distribución percentilar. En ella se muestra el DTC fetal en su distribución percentilar, con rangos comprendidos entre el percentil 10 al percentil 90, desde la semana 14 a la semana 41, la cual nos sirvió para la comparación del DTC fetal en los productos con RCIU.

Al realizar el análisis estadístico, se observó un alto grado de correlación entre el DTC fetal y la edad gestacional, (r) = 0,994732287. Se determinó el coeficiente de determinación (r^2) = 0,9947, que indica que la variación de la edad gestacional explica el 99 % de la variación del DTC.

Se realizó el cálculo del coeficiente de regresión lineal, obteniéndose la siguiente ecuación: $Y = 2,123082 + 1,12981 \times X$, de lo que se deduce que el DTC fetal aumenta 1,12 mm por cada semana de gestación. Se calculó el valor $F = 97,8325$ $P < 0,001$, cuyo resultado nos permite concluir que las dos variables están linealmente relacionadas. El error típico del DTC fetal previsto para cada semana de gestación es $\pm 2,4$ mm.

Se obtuvo el DTC fetal en 77 productos con diagnóstico comprobado de RCIU, desde las 28 a 41 semanas de gestación, para la comparación objetivo del estudio.

Al realizar la comparación de los DTC fetal obtenido de los fetos con RCIU, con los valores del DTC fetal del nomograma elaborado, no se observaron diferencias, todos se ubicaron dentro de los rangos normales (entre el percentil 10 y percentil 90) de dicha curva.

En la Figura 1 se observa la distribución percentilar del DTC de los fetos con RCIU.

En el gráfico observamos como los DTC de los productos con RCIU se ubicaron dentro de los rangos normales de la curva normal.

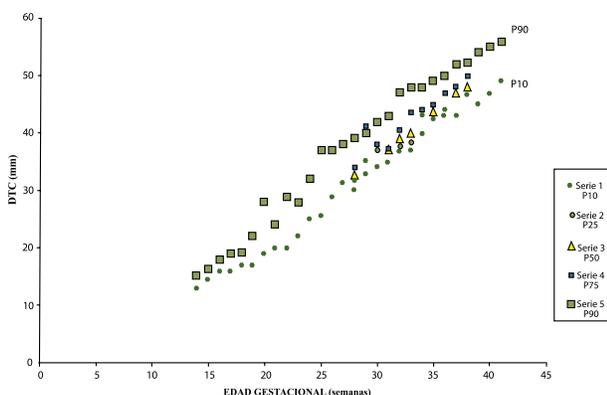


Figura 1. Distribución percentilar de los productos con RCIU.

Para evaluar la significancia estadística, se realizó la comparación a través de la *t* de Student, y no se encontraron diferencias estadísticas entre los valores de los promedios del DTC fetal de los productos con RCIU y los promedios del DTC fetal de los fetos con peso adecuado ($t = 0,84$) $P > 0,05$.

DISCUSIÓN

La valoración perinatal de la RCIU, debe ser un objetivo importante de los médicos obstetras, ya que se vincula con complicaciones fetales y neonatales significativas. De ahí la necesidad de contar con un parámetro biométrico ecográfico fetal, que sea útil en la evaluación de los fetos con esta patología, que sus valores no se alteren con este trastorno del crecimiento, y que a su vez permita la estimación de la edad gestacional, para tal fin, se han propuesto numerosos criterios ecográficos (9,10,46-48).

El DTC fetal es un parámetro biométrico ecográfico, que al parecer no se altera con los trastornos del crecimiento, ya que permanece protegido ante cualquier evento negativo que pudiera afectar su crecimiento normal (11,15).

En este trabajo se evaluó el comportamiento de la biometría del DTC fetal en su diámetro transversal, en fetos con RCIU, realizando una comparación con los valores obtenidos del DTC en estos fetos, con los valores de la curva normal.

Se construyó el nomograma del DTC fetal, donde se hizo una relación de este diámetro con la edad gestacional, sobre un total de 1 569 estudios ecosonográficos, comprendidos entre las 14 y 41 semanas de gestación.

Los valores del DTC fetal oscilan (referidos a la media) entre 14 mm a las 14 semanas y 53 mm a las 41 semanas de gestación, muy similar con los datos aportados por Goldstein y col. (11), Vinkesteyn y col. (18) y Sosa y col. (46), en sus respectivos nomogramas del DTC fetal.

Al analizar los resultados obtenidos, se puede observar que existe un crecimiento lineal del DTC fetal entre las 14 y 23 semanas de gestación, donde los valores en mm del DTC coinciden con la edad gestacional expresada en semanas. Luego de la semana 24 se observa que el crecimiento continúa en relación con la edad gestacional, pero con un incremento en la dispersión de los valores alrededor de la tendencia central.

Los hallazgos arriba descritos coinciden con lo reportado en los estudios realizados por Goldstein y col. (14), Acho D J (49), Chávez M y col. (50),

en sus nomogramas del DTC fetal y similar a lo encontrado por Sosa y col. (37) en su estudio realizado en 393 pacientes donde observan que el DTC fetal mostró una tendencia ascendente y casi lineal entre las 15 y 25 semanas donde la media del DTC fue aproximadamente igual a la edad gestacional en semanas, y un incremento en la dispersión de los valores alrededor de la media, después de las 25 semanas de gestación.

Semejante resultados encontraron en otro estudio (18), en 360 fetos con desarrollo normal entre las 17 y 34 semanas, donde el objetivo fue establecer el incremento del DTC en relación con la edad gestacional, los autores observaron que el DTC fetal se incrementa a medida que avanza la edad gestacional y muestra un aumento notable en su diámetro en la segunda mitad del embarazo.

El análisis estadístico reveló un alto grado de correlación entre el DTC fetal y la edad gestacional, existiendo una correlación positiva y significativa entre las dos variables. Estos resultados son similares a los reportes de otros autores, Goldstein y col. (14), Vinkesteyn y col. (18), Hata y col. (29), Guan (36), Sosa y col. (37) y Shen y col. (38), Chavez M y col. (51), quienes hallaron una excelente correlación entre el DTC fetal y la edad gestacional.

El nomograma realizado con los valores obtenidos del DTC fetal, se empleó para evaluar el comportamiento de la biometría del cerebelo fetal en su diámetro transversal en los 77 productos con RCIU.

En los hallazgos, se pudo constatar que el DTC de los fetos con RCIU no se afectó con esta patología, sus valores se ubicaron dentro de los rangos normales de la distribución percentilar de la curva normal, y en el análisis de la significancia estadística, no se encontraron diferencias significativas.

Estos resultados son parecidos a lo encontrado por Reece y col. (15), en su estudio en 19 pacientes con productos con diagnóstico de RCIU, con edad gestacional entre 24 a 40 semanas de gestación, hicieron medición de varios parámetros biométricos: el DBP, CC, CA, LF y el DTC, todos estos parámetros biométricos estaban por debajo del percentil 10, excepto el DTC que no se afectó y permaneció dentro de los rangos normales, por lo que el DTC fetal, puede servir para la estimación de la edad gestacional en fetos con RCIU. Similares resultados en otros estudios (52-57) donde el DTC se correlacionó con la edad gestacional y no se modificó en los casos con trastornos del crecimiento, concluyendo que la medición de este parámetro es útil para estimar la edad gestacional, por lo tanto útil en los fetos con

restricción del crecimiento intrauterino.

Los resultados de este estudio, tienen una similitud con lo referido por Goldstein y col. (14) en su investigación realizada en tres grupos de pacientes, con el propósito de evaluar el crecimiento del cerebelo en fetos con RCIU, de embarazos dobles y triples, y en embarazos simples con fetos de peso adecuado. En los tres grupos se hizo medida de otros parámetros biométricos (DBP, CC, CA, LF, DTC), solo el DTC permaneció inalterado en los fetos con RCIU, por lo que concluye que este parámetro biométrico puede ser usado en embarazos simples y múltiples en la evaluación del crecimiento fetal.

En tanto que los reportes de Lee y col. (31) y Guan (36), coinciden en señalar, de acuerdo a los resultados que el DTC puede ser usado para estimar la edad gestacional, en fetos con RCIU asimétricos, ya que estos no se afectan, pero no así los fetos con RCIU simétricos, los cuales mostraron cambios en su crecimiento.

En el presente trabajo no hubo discriminación entre los RCIU simétricos y los asimétricos, en ambos casos no hubo alteración de los valores del DTC fetal.

Al comparar los resultados de esta investigación, con los datos referidos por Hill y col. (17) y Snijders y col. (38), se observa que difieren al afirmar que, el DTC no debe ser usado para estimar la edad gestacional en fetos en quienes se sospecha RCIU, en sus trabajos con 44 y 103 fetos con RCIU respectivamente, encontraron que el DTC es afectado en la proporción de la severidad del retraso en el crecimiento que afecte al producto, probablemente en estos casos ya existía descentralización del flujo sanguíneo debido a hipoxia severa.

Los resultados observados en este estudio, ratifican lo expresado en algunas investigaciones, en la que afirman, que el DTC no se afecta cuando existe una disminución en el flujo sanguíneo, ya que son favorecidos por una redistribución del mismo, siendo conservado en el cerebro a expensas de la disminución en la piel, músculo, riñones, pulmones, hígado, intestinos (19-21).

Por todo lo antes expuesto, y por los resultados obtenidos, se concluye que el DTC fetal, no se afecta en la restricción del crecimiento intrauterino, por lo que resulta de gran utilidad en la determinación de la edad gestacional, y representa un parámetro biométrico, que puede ser usado con confianza en fetos con RCIU.

Finalmente, se sugiere incorporar la medición del DTC fetal como parámetro biométrico para la determinación de la edad gestacional, pero es

conveniente mantener su evaluación periódica, aumentar la población de estudio y replicarlo en otros centros asistenciales.

REFERENCIAS

- Gross S. Retraso del crecimiento intrauterino: una perspectiva genética. *Clín Obstet Ginecol.* 1997;4:685-693.
- Pollak RN, Divon MY. Retardo del crecimiento intrauterino: Definición, clasificación y causas. *Clín Obstet Ginecol.* 1992;1:97-105.
- Goldenberg RL, Cliver SP. Pequeño para su edad gestacional y retraso del crecimiento intrauterino: definiciones y estándares. *Clín Obstet Ginecol.* 1997;4:661-669.
- Faneite P, Gonzalez X, Lázaro A. El diámetro biparietal fetal en embarazos normales. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 1983;43:23-25.
- Faneite P, Gonzalez X, Lázaro A. Curva del crecimiento normal del fémur fetal. En: Faneite P, editor. *Actualidades en Medicina Perinatal.* Valencia: Editorial Balder Publicidad.; 1984.p.1-8.
- Comino R, Florido M. Cálculo del peso fetal mediante ultrasonidos. En: Carrera JM, editor. *Ecografía obstétrica.* 2ª edición. Barcelona: Salvat Editores; 1985.p.279-302.
- Salazar de Dugarte G, Faneite P, Gonzalez X. Peso fetal por ultrasonidos. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 1991;51:167-170.
- Warsof SL, Gohari P, Berkowitz RL. An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. *Am J Obstet Gynecol.* 1977;128:881-884.
- Shepard MJ, Richard VA, Berkowitz RL. An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. *Am J Obstet Gynecol.* 1982;142:47-50.
- Bruce I, Rose WD, McCallum. A simplified method for estimating fetal weight using ultrasound measurements. *Obstet Gynecol.* 1987;69:671-675.
- Santerini R, Perez MC, Valle M, Azuaga A, Magnelli A. Peso por ultrasonidos y peso real. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 1991;51:37-41.
- Fescina RH, Martel M, Martinez G, Lastra L, Schwarcz R. Small for dates: Evaluation of different diagnostic methods. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 1987;66:221-226.
- Benson CB, Doubilet PM. Mediciones fetales, crecimiento normal y anormal del feto. En: Rumack C, Wilson C, Charboneau W, editores. *Ecografía obstétrica y fetal.* Madrid: Editorial Marbon; 2000.p.141-149.
- Goldstein I, Reece EA, Puli G, Hobbins JC. Cerebellar measurement with ultrasonography in the evaluation of fetal growth and development. *Am J Obstet Gynecol.* 1987;156:1065-1069.
- Reece EA, Goldstein I, Puli G, Hobbins JC. Fetal cerebellar growth unaffected by intrauterine growth retardation: A new parameter for prenatal diagnosis. *Am J Obstet Gynecol.* 1987;157: 632-638.
- Imchatel F, Mennesson B, Bersenneff H, Oury JF. Mesures echographiques antenatales du cervelet foetal. *J Gynecol Obstet Biol Reprod.* 1998;18:879-883.
- Hill LM, Guzick D, Fries J, Hixson J, Rivello P. The transverse cerebellar diameter in estimating gestational age in the large for gestational age fetus. *Obstet Gynecol.* 1990;75:981-985.
- Vinkesteijn AS, Mulder PG, Wladimiroff JW. Fetal transverse cerebellar diameter measurements in normal and reduced fetal growth. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2000;15:47-51.
- Testut L, Latarjet A. *Angiología. Sistema nervioso central. Tratado de Anatomía Humana.* 9ª edición. Barcelona: Salvat Editores S.A; 1964.
- Behrman RE, Lees MW, Peterson ED, Lannoy CS, Seeds AE. Distribution of the circulation in the normal and asphyxiated fetal primate. *Am J Obstet Gynecol.* 1970;108:956-959.
- Campbell AGM, Daves GS, Fishman AP. Regional distribution of blood flow in mature fetal lamb. *Circ Res.* 1967;21:229-234.
- Rudolph AM, Haymann MA. The circulation of the fetus in útero: Methods for studying distribution of blood flow, cardiac output and organ blood flow. *Circ Res.* 1967;21:163-168.
- Thompson HE, Makowski EL. Estimation of birth weight and gestational age. *Obstet Gynecol.* 1971;37:44-50.
- Salazar de Dugarte G, Faneite P, Gonzalez X. Utilidad diagnóstica ecográfica en macrosomía fetal. *Rev Obstet Ginecol Venez.* 1995;55(1):9-16.
- Hansman MV, Baeker H. Die wertigkeit intrauterine mit ultra scholl messbarer parameter fur die gevittehklaffen Schurtzung reten. *Arch Ginak.* 1973;214:194-197.
- Faneite P, Salazar de Dugarte G, Gonzalez X. Relación fémur/circunferencia abdominal fetal II. *Macrosomía fetal.* *Rev Obstet Ginecol Venez.* 1994;54:77-79.
- Mc Leary RD, Khuns LR, Barr MJ. Ultrasonography of fetal cerebellum. *Radiology.* 1984;151:439-442.
- Montenegro NA, Leite LP. Fetal cerebellar measurements in second trimester ultrasonography clinical values. *J Perinat Med.* 1989;17:365-369.
- Hata K, Hata T, Senoh D, Makihara K. Ultrasonography measurement of the fetal transverse cerebellum in utero. *Gynecol Obstet Invest.* 1989;28:111-112.
- Nikolov V, Khadzhiev A, Brankava M, Novachkov V. The echographic measurement of fetal transverse cerebellar diameter in the second pregnancy trimester a nonstandard method for determinig gestational age. *Akush Ginecol Sofia.* 1991;30:16-22.
- Lee W, Barton S, Comstock CH, Bajorek S, Batton D, Kirk JS. Transverse cerebellar diameter: A useful predictor of gestational age for fetus with asymmetric growth retardation. *Am J Obstet Gynecol.*

- 1991;165:1044-1050.
32. Campbell WA, Nardi D, Vintzileos AM. Transverse cerebellar diameter / abdominal circumference ratio throughout pregnancy: A gestational age independent method to asses fetal growth. *Obstet Gynecol.* 1991;77:893-896.
 33. Meyer WJ, Gauthier DW, Goldenberg B, Santolaya J, Cattledge F. The fetal transverse cerebellar diameter / abdominal circumference ratio. A gestational independent method of assessing fetal size. *J Ultrasound Med.* 1993;12:379-382.
 34. Cabbad M, Kofinas A, Nicolas S, King K, Lyttle E. Fetal weight, cerebellar diameter. Discordance as an indicator of asymmetrical fetal growth impairment. *J Reprod Med.* 1992:794-798.
 35. Strizhova NV, Elamin HY, Bokin IS. The ultrasonic diagnosis of intrauterine fetal growth impairment. *J Reprod Med.* 1992:794-798.
 36. Guan B. Surveillance of fetal growth and fetal cerebellar transverse diameter by ultrasonographic measurement. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi.* 1992;72:65-67.
 37. Sosa A, Inaudy E, Garcia M. Evaluación ultrasónica del cerebelo fetal. *Ultrasonido en Medicina.* 1993;9:1-15.
 38. Snijders RJ, De Courcy- Wheeler RH, Nicolaides KH. Intrauterine growth retardation and fetal transverse cerebellar diameter. *Prenat Diagn.* 1994;14:1101-1105.
 39. Swaminathan M, Davies MW, Davis PG, Betheras FR. Transverse cerebellar diameter on cranial ultrasound scan in preterm neonates in an Australian population. *J Pediatr Child Health.* 1998;35:346-349.
 40. Makoul IR, Goldstein I, Epelman M, Tamir A, Reece EA, Suyov P. Neonatal transverse cerebellar diameter in normal and growth restricted infants. *J Matern Fetal Med.* 2000;9:155-160.
 41. Capurro J. Estimación de la edad gestacional por el examen del neonato. En: Althbe O, Schwarcs R, editores. *Aspectos perinatales del parto prematuro.* Buenos Aires: Editorial El Ateneo; 1978.p.214-218.
 42. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatr.* 1967;71:159-163.
 43. Navarrete LC, Carrera JM, Suris JC. Como analizar las variables cuantitativas. En: Fabre E, Carrera J, Monleon J, Navarrete L, editores. *Como diseñar, realizar y comunicar la investigación clínica en Perinatología.* Barcelona: Editorial Masson S.A; 1998.p.47-189.
 44. Monleon A J, Monleon SJ, González de Agüero R, Perales A. Como construir una curva de crecimiento. En: Fabre E, Carrera J, Monleon J, Navarrete L, editores. *Como diseñar, realizar y comunicar la investigación en Perinatología.* Barcelona, España: Editorial Masson S.A; 1998.p.381-393.
 45. Cañedo L. Evaluación de los métodos diagnósticos. *Investigación Clínica.* Edit. Interamericana, México; 1987;7:114-126.
 46. Sosa A. *Biometría fetal. Ultrasonografía y clínica embrio-fetal.* 2ª edición. Tomo I. Valencia: Editorial Tatum, CA., Venezuela; 2002.
 47. Benson CB, Doublet PM. Doppler criteria for intrauterine growth retardation: Predictive values. *J Ultrasound Med.* 1998;7:655-659.
 48. Sosa A. *Exploración Doppler en obstetricia. Ultrasonografía y clínica embrio-fetal.* 2ª edición. Tomo II, Valencia: Editorial Tatum, CA; 2002.
 49. Acho DJ. Evaluación ultrasonográfica fetal, mediante la medida ultrasonográfica del cerebelo. Estudio en un Hospital Nacional. *Rev Per Ginecol Obstet.* 2004;50:32-37.
 50. Chávez M, Ananth C, Smulian JC, Lashley S, Kontopoulos E, Vintzileos A. Fetal transcerebellar diameter nomogram in singleton gestations with special emphasis in the third trimester: A comparison with previously published nomograms. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;189:1021-1025.
 51. Chávez M, Ananth C, Smulian JC, Yeo L, Ovelese Y, Vintzileos A. Fetal transcerebellar diameter measurement with particular emphasis in the third trimester: A reliable predictor of gestational age. *J Obstet Gynecol.* 2004;191:979-984.
 52. Davies MW, Swaminathan M, Betheras FR. Measurement of the transverse cerebellar diameter in preterm neonates and its use in assessment of gestational age. *Australas Radiol.* 2001;45:309-312.
 53. Malik G, Wagar F, Ghaffar A, Zaidi H. Determination of gestational age transverse cerebellar diameter in third trimester of pregnancy. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2006;16:249-252.
 54. Chávez M, Ananth C, Kaminsky L, Smulian JC, Yeo L, Vintzileos A. Fetal transcerebellar diameter measurement for prediction of gestational age in twins. *Am J Obstet Gynecol.* 2006;195:1596-1600.
 55. Uerpaiojkit B, Charoenvidhya D, Manotava S, Tanawattanachareon S, Wacharaprechanont T, Tannirandom Y. Fetal transverse cerebellar diameter in thai population. *J Med Assoc Thai.* 2001;84:346-351.
 56. Sepúlveda A, Sepúlveda V. Biometría del cerebelo fetal: ¿Parámetro útil en edad gestacional dudosa? *Rev Chil Ultrasonog.* 2007;10:122-127.
 57. Holanda-Filho JA, Souza AL, Souza AS, Figueroa JN, Ferreira AL, Cabral-Filho JE. Fetal transverse cerebellar diameter measured by ultrasound does not differ between genders. *Arch Gynecol Obstet.* 2010; (en prensa).
- Correspondencia: Guillermina Salazar de Dugarte, Urbanización Trigal Norte, Sector Piedras Pintadas, Calle Acuario N° 88-41, Valencia, Estado Carabobo, teléfonos: Habitación: (0241) 8431879 – 8430818, Celular: 0416- 5403160.
Correo electrónico: Guille8288@hotmail.com