

El Doppler patológico como predictor de la restricción del crecimiento intrauterino

Pathological Doppler as a predictor of intrauterine growth restriction

Hugo Fernández Borbón^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4021-3847>

Mabel Serrano Pinet¹ <https://orcid.org/0009-0005-4564-4541>

Yurilis Valdez Martínez¹ <https://orcid.org/0000-0001-6865-2046>

Luis Emilio Morales Serrano¹ <https://orcid.org/0000-0001-7694-2983>

¹Policlínico Universitario Hermanos Cruz, Pinar del Río, Cuba.

*Autor para la correspondencia: hugofbcu@gmail.com

RESUMEN

Introducción: la flujometría Doppler combinada de las arterias uterinas y umbilicales, tiene valor predictor en la restricción del crecimiento intrauterino y en su manejo y seguimiento.

Objetivo: relacionar los resultados de la flujometría Doppler patológica con la predicción del crecimiento intrauterino retardado (RCIU) en el Policlínico Hermanos Cruz de Pinar del Río, de enero 2019 a diciembre 2022 ambos incluidos.

Métodos: investigación observacional analítica y prospectiva. De 113 embarazadas con Doppler patológico en el primer trimestre y de seguimientos, se seleccionó una muestra de (n = 65) todas las que culminaron su parto y puerperio. Se analizaron variables como edad, tiempo gestación, peso fetal, tipo o vía del parto así como la validez como predictor de RCIU.

Resultados: la relación Doppler patológico y RCIU fue de 7,7%, se relacionó más con el Doppler de la arteria umbilical, predominó las edades de 20 – 34 años,

coincidiendo estas con el pequeño para edad gestacional, Edad promedio = 27,2 años. Ambos requirieron en mayor medida de cesárea 6,2% y 10,8% respectivamente, el embarazo a término se relacionó en ambas variables, el mayor de 2500 gramos predominó en el PEG no así en la RCIU, la morbilidad más asociada fue la anemia seguido de diabetes gestacional.

Conclusiones: el uso del Doppler patológico en esta investigación no demostró su valor predictivo del RCIU.

Palabras clave: flujometría Doppler; retardo del crecimiento fetal; morbilidad; mortalidad materna.

ABSTRACT

Introduction: combined Doppler flowmetry of the uterine and umbilical arteries has a predictive value in intrauterine growth restriction and in its management and follow up.

Objective: to relate pathological Doppler flowmetry with the prediction of retarded intrauterine growth (IUGR) at Hermanos Cruz Polyclinic in Pinar del Rio, from January 2019 to December 2022.

Methods: an analytical, prospective observational research was performed on 113 pregnant women with pathological Doppler in the first trimester and follow up, a sample of (n = 65) all those who completed their delivery and postpartum period was selected. Variables such as age, gestation time, fetal weight, type or route of delivery, as well as its validity as a predictor of IUGR were analyzed.

Results: the pathological Doppler and IUGR ratio was 7,7%, it was more related to the umbilical artery Doppler, the ages of 20 - 34 years predominated, coinciding with the small for gestational age, average age was 27,2 years. Both required cesarean section to a greater extent 6,2% and 10,8% respectively, term pregnancy was related in both variables, the one greater than 2500 grams predominated in the PEG but not in the IUGR, the most associated morbidity was anemia followed by gestational diabetes.

Conclusions: the use of pathological Doppler in this investigation did not demonstrate its predictive value for IUGR.

Keywords: Doppler flowmetry; fetal growth retardation; morbidity; maternal mortality

Recibido: 08/09/2023

Aceptado: 11/12/2023

Introducción

El efecto Doppler fue descrito en 1842 por el físico y matemático austriaco Christian Andreas Doppler (1803-1853), nacido en Salzburgo, el cual puso de manifiesto la relación existente entre la longitud de onda emitida por las estrellas y su movimiento relativo respecto a la tierra.⁽¹⁾ Las técnicas Doppler se han usado en obstetricia desde 1977, cuando Fitzgerald y Drumm midieron el flujo de la arteria umbilical. La flujometría Doppler de la arteria uterina la utilizó por primera vez Campbell en 1983, cuando comparó embarazos con onda Doppler normal y anormal de la arteria uterina, estos últimos vinculados con preeclampsia severa, restricción del crecimiento intrauterino y parto pretérmino.⁽²⁾ En la actualidad, la ecografía Doppler es una de las mejores herramientas en la predicción de retardo en el crecimiento intrauterino, desprendimiento placentario y muerte fetal intrauterina.⁽³⁾ La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) 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 materna y perinatal. Para un feto el no alcanzar su potencial de crecimiento representa un aumento significativo del riesgo de morbimortalidad perinatal.⁽⁴⁾

La RCIU constituye la causa más frecuente de nacimientos de niños con bajo peso en países subdesarrollados y se ha asociado con enfermedades crónicas en la edad adulta, que pueden llevar a la discapacidad. Los niños que nacen con

restricción del crecimiento intrauterino tienen 5 veces más posibilidades de morir durante el período neonatal, 4 veces más en el período post neonatal y 4,7 veces más en el transcurso del primer año de vida, si se les compara con los niños nacidos con peso adecuado.⁽¹⁾ La incidencia de recién nacidos con RCIU es de 6,9% y 23,8%, en los países desarrollados y en vías de desarrollo, respectivamente en Latinoamérica varía entre el 9 y el 12 %. La terminología restricción del crecimiento intrauterino, se utiliza para describir fetos con una estimación de peso fetal que es menor que el percentil 10 para la edad gestacional, mientras que el término pequeño para la edad gestacional (PEG) se utilizan exclusivamente para describir a los recién nacidos cuyo peso al nacer es menor que el percentil 10 para la edad gestacional.⁽⁵⁾ Datos preliminares ofrecidos por la Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud, refieren que en el año recién concluido nacieron en Cuba 109 707 niños, 6 626 menos con relación al año precedente, con una tasa de mortalidad infantil de 5,0 fallecidos por cada mil nacidos vivos. Continuamos dentro de los 35 países con la tasa más baja de mortalidad infantil y dentro de los primeros en la región. Las principales causas que incidieron en este indicador, estuvieron relacionadas con las complicaciones asociadas al nacimiento prematuro y el retardo en el crecimiento intrauterino, y a pesar de las acciones contenidas en los programas de atención a la embarazada y al recién nacido, y de las medidas adicionales adoptadas, no se logró aminorar su impacto en la mortalidad del menor de un año.⁽⁶⁾ En este contexto, surge la necesidad de un biomarcador que ayude a diferenciar los RCIU de los PEG. Actualmente se propugna la utilización de la flujometría Doppler como la mejor opción disponible en la práctica clínica. Esta prueba permite valorar las alteraciones hemodinámicas al medir las resistencias y velocidades en los vasos fetales (fenómenos adaptativos) producto de la hipoxia crónica y la inadecuada nutrición.⁽⁷⁾ Por ello nos propusimos con la presente investigación el objetivo de caracterizar el Doppler patológico como predictor de la restricción del crecimiento fetal intrauterino (CIUR) así como el pequeño para su edad gestacional (PEG).

Métodos

Investigación de cohorte, observacional y analítica prospectiva, de evaluación de tecnología diagnóstica, en el policlínico Hermanos Cruz de Pinar del Río. Cuba, período comprendido de enero 2019 a diciembre 2022. De 113 embarazadas con Doppler evaluados patológico en el primer trimestre y de seguimientos en las consultas programadas, se seleccionó una muestra de (n = 65) todas las que culminaron su parto y puerperio, se excluyeron aquellas que no habían culminado su parto y las que no se encontraron datos de las historias clínicas. Se analizaron variables como edad, tiempo gestación, peso fetal, tipo o vía del parto así como la valides como predictor de CIUR. Los datos obtenidos se procesaron por medios digitales para su análisis se utilizaron los métodos de la estadística descriptiva, y las variables cualitativas se resumieron según frecuencias absolutas y relativas porcentuales, además para la edad se calculó la media del grupo y su desviación estándar.

Consideraciones éticas

Los autores declaran que el presente estudio fue aprobado por el Consejo Científico de las instituciones participantes. La investigación se realizó conforme a los principios de la ética médica, la Declaración de Helsinki. Se procedió según las normas éticas institucionales y nacionales vigentes. En caso que este manuscrito contenga imágenes o información personal de los pacientes, los mismos autorizaron la divulgación de esta información.

Resultados

En la tabla 1 se observa que el Doppler de la arteria umbilical mayor del 95 percentil se relacionó más con el total de recién nacido con RCIU 5 para un 7,7 % que con el PEG, siendo ambos más frecuente con el Doppler alterado de 1er trimestre del embarazo 4,6 % y 10,7 %. Siendo relevante el ICP pues el 4,6 % del total de neonatos con retardo del crecimiento tenían alterado este parámetro.

Tabla 1–Distribución del Doppler patológico y su relación con la restricción del crecimiento fetal intrauterino y el pequeño para la edad gestacional

Doppler patológico	No	%	RCIU	%	PEG	%
1er trimestre (Arteria uterina)	33	50,7	3	4,6	7	10,7
24 Sem. (Arteria uterina)	41	63,0	2	3,1	5	7,7
Arteria Umbilical	5	76,0	5	7,7	0	0
Ductus Venoso	1	1,5	0	0	0	0
Índice Cerebro Placentario	5	76,0	3	4,6	2	3,1

En cuanto a la edad de las gestantes con Doppler patológico predominó la RCIU en edades comprendida de 20 – 34 años, Edad promedio = 27,2 años. Coincidiendo esta con el mayor por ciento de PEG, es de señalar que en nuestra investigación en las adolescentes no se observó morbilidad.

Tabla 2– Doppler patológico y su relación con la restricción del crecimiento fetal intrauterino y el pequeño para la edad gestacional según la edad materna

Edad (años)	No	%	RCIU	%	PEG	%
Menor de 20	5	7,7	0	0	0	0
20 - 34	54	83,1	5	7,7	12	18,4
Mayor de 34	6	9,2	0	0	2	3,1
Total	65	100	5	7,7	14	21,5

En relación con el Doppler alterado, crecimiento intrauterino retardado, pequeño para edad gestacional y tipo de parto en la tabla 3 el mayor porcentaje de neonatos con RCIU 6,2 % requirió la vía quirúrgica para el nacimiento, coincidiendo también en el PEG

Tabla 3– Doppler patológico y su relación con la restricción del crecimiento fetal intrauterino y el pequeño para la edad gestacional según la vía del parto

Tipo de parto	No	%	RCIU	%	PEG	%
Distócico Cesárea	33	50,8	4	6,2	7	10,8
Eutócico	31	47,7	1	1,5	6	9,2
Distócico (fórceps)	1	1,5	0	0	1	1,5
Total	65	100	5	7,7	14	21,5

La mayoría de los recién nacidos con crecimiento retardado llegaron al término de la gestación, lo mismo sucedió con el pequeño para su edad.

Tabla 4– Doppler patológico y su relación con la restricción del crecimiento fetal intrauterino y el pequeño para la edad gestacional según el tiempo de gestación al parto

Tiempo de gestación	No	%	RCIU	%	PEG	%
A término	57	87,7	3	4,6	12	18,4
Pretérmino	8	12,3	2	3,1	2	3,1
Total	65	100	5	7,7	14	21,5

El 83 % de gestantes con Doppler patológico tuvieron un peso mayor de 2500 gramos en la siguiente tabla. La restricción del crecimiento intrauterino evidenció un predominio 6,2 % de recién nacidos bajo peso, a diferencia del PEG que predominó 15,3 % mayor de 2500 gramos.

Tabla 5– Doppler patológico y su relación con la restricción del crecimiento fetal intrauterino y el pequeño para la edad gestacional según el peso del recién nacido

Peso fetal	No	%	RCIU	%	PEG	%
Menor o igual 2500 gr	11	17,0	4	6,2	4	6,2
Mayor 2500 gr	54	83,0	1	1,5	10	15,3
Total	65	100	5	7,7	14	21,5

Discusión

En el año 2018 se estableció un nuevo concepto, denominado «restricción del crecimiento en el recién nacido», en el que se incluyeron parámetros posnatales sumados a los antecedentes de la gestación, considerando que un recién nacido con un peso de nacimiento < p10 puede no necesariamente ser restricto, así como que uno con un peso > p10 pudo haber cursado una RCF, Se concluyó que los recién nacidos restrictos eran aquellos cuyo peso al nacer se encontraba < p3 en las curvas de crecimiento adaptadas a la población.⁽⁸⁾

El deterioro del crecimiento fetal se asocia con un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad perinatal, y un resultado infantil adverso a largo plazo, En general, los

fetos con restricción del crecimiento tienen una tasa más alta de afecciones asociadas con la prematuridad, experimentan un peor resultado del desarrollo neurológico y tienen un mayor riesgo de enfermedades no transmisibles en la edad adulta, como hipertensión, síndrome metabólico, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades coronarias, cardiopatía y accidente cerebrovascular. El reconocimiento prenatal de la restricción del crecimiento fetal (FGR) es un factor importante identificado en las estrategias destinadas a prevenir la muerte fetal, en la que hasta el 30 % de los casos se asocian con FGR o pequeño para la edad gestacional (SGA) al final del tercer trimestre. La principal distinción entre SGA y FGR es que un feto SGA puede ser pequeño pero no tener un mayor riesgo de resultados perinatales adversos, mientras que un feto con un tamaño superior al percentil 10 puede ser FGR y tener un mayor riesgo de resultados perinatales adversos y a largo plazo.⁽⁹⁾

El Doppler de la Arteria Umbilical tiene un importante papel en el manejo de la RCF, ya que es la única medición que brinda información tanto diagnóstica como pronóstica, dado que su alteración se relaciona directamente con un deterioro placentario significativo, pobres pronósticos perinatales y una alta mortalidad perinatal, en especial con flujo ausente al final de la diástole o flujo diastólico reverso como ocurre en los casos más graves.⁽¹⁰⁾

El índice cerebro-placentario (ICP) se calcula como el cociente entre el IP de la ACM y el IP de la AU y representa la relación entre el flujo sanguíneo cerebral y el umbilical. Durante una RCF avanzada, la mayor resistencia placentaria se refleja en el aumento del IP de la AU, sin embargo, el aumento de la vasodilatación cerebral será progresivo, evidenciado en un incremento del flujo diastólico y una disminución del IP de la ACM.⁽¹¹⁾

Los resultados de esta investigación coincidieron con los de otros estudiosos del tema; por ejemplo Rodríguez Serret J, E, halló un promedio de edad de 28,5 años.⁽¹²⁾

Lacunza Paredes RO y otros en una presentación de cuatro casos utilizó en el 100 % de sus gestantes con RCIU, la cesárea, como vía de terminación del embarazo

una forma de proteger al feto de las complicaciones que genera esta morbilidad como hipoxia, leucomalacia periventricular trastornos neurológicos.⁽¹³⁾ La cesárea o parto vaginal dependerá de la semana de gestación y del estado fetal, si es un feto muy prematuro o si tiene muy mal funcionamiento de la placenta, se hará una cesárea directamente, si el feto no es muy pretérmino y no hay signos de insuficiencia placentario, puede intentarse un parto vaginal, aunque que los fetos pequeños pueden tener menor tolerancia al trabajo de parto y tienen mayor probabilidad de terminar en cesárea,⁽¹⁴⁾

Chibas-Muñoz EE, *et al*, en su estudio comportamiento clínico-epidemiológico de gestantes con crecimiento intrauterino retardado predominaron las gestantes con partos a término con (71,4 %), lo cual coincide con nuestra investigación,⁽¹⁵⁾ sin embargo Barrios Rentería y col encontraron en su investigación que la edad gestacional promedio de los recién nacidos con ICP< 1 fue de 34,1 semanas con un valor mínimo y máximo de 31 y 39,6 semanas, una mediana de 33,5 semanas y una moda de 32 semanas muy diferente a la nuestra,⁽¹⁶⁾

En relación al peso fetal se debe tener en cuenta que no todos los recién nacidos PEG presentan restricción de crecimiento intrauterino, la mitad de los casos es constitucionalmente pequeña. De la misma manera, no todos los recién nacidos de peso adecuado para la edad gestacional contaron con una adecuada nutrición en la vida intrauterina y por lo tanto expresaron todo su potencial de crecimiento, por lo tanto, para estimar el crecimiento intrauterino no basta con graficar la curva de peso para la edad gestacional, por lo que se debe recurrir a distintos parámetros, como el índice ponderal y la evaluación clínica del estado nutricional.⁽¹⁷⁾

En su casuística Leal Sigüera *et al*, encontraron el CIUR con edad gestacional entre 32-34 semanas, con un peso del producto de la concepción entre 1501-2000 g, representado por un 69,4 %.⁽¹⁸⁾

Las morbilidades asociadas más frecuentes en gestantes con Doppler patológico en relación con la RCIU fueron, la anemia con un 46,1%, la preeclampsia 15,3 %, la

diabetes 7,7 % seguido de la obesidad 4,6 % y la rotura prematura de membrana con un 3,1 %.

Una investigación realizada en Cuba encontró que las madres que presentan anemia durante su embarazo tienen 3,6 veces más riesgo de presentar hijos con bajo peso al nacer que las mujeres que no la presentaron durante su embarazo.⁽¹⁹⁾

Si bien los mecanismos por los cuales la anemia materna contribuye a la RCIU no están claros, se han sugerido como posibles mecanismos tanto el transporte deficiente de nutrientes al feto, como la adaptación placentaria anormal a la hemoglobina materna baja. La predicción temprana de la RCIU es importante ya que puede identificar a las mujeres con alto riesgo de la RCIU que pueden beneficiarse de las intervenciones preventivas y el seguimiento estrecho durante el embarazo. Se ha demostrado que varios marcadores basados en ultrasonido son predictivos de FGR, incluido el Doppler de la arteria uterina, la morfología placentaria y los volúmenes placentarios, sin embargo, dada su modesta precisión predictiva, no pueden recomendarse para el cribado universal de FGR.⁽²⁰⁾

La ecografía de Doppler patológica en nuestra investigación no demostró su valor predictivo de la restricción del crecimiento intrauterino. De cara a futuros estudios, sería conveniente analizar este fenómeno en muestras más representativas de la población objeto de estudio.

Referencias bibliográficas

1, Hernández Suárez D, Martínez Abreu J, Blanco Pereira ME, Martínez Leyva, G, Rodríguez Acosta Y, Rocha Hernández K, Flujometría Doppler como predictor de la restricción del crecimiento intrauterino, RevMéd Electrón [Internet], 2018 Nov-Dic [consultado 20/10/2022]; 40(6), Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2246/4085>

2, Peña Dehesa H, Camacho Díaz M, Escobedo Aguirre F, Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en el embarazo, Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas

[Internet], 2008[consultado 21/11/2022]; 13(4):177–80, Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47326420006>

3, Ortiz Dueñas SE, Ochoa Bustamante JP, Hidalgo Castelo ME, Valenzuela Valencia A, La importancia ultrasonográfica del Doppler de arteria uterina en la enfermedad hipertensiva del embarazo, RECIAMUC [Internet], 2020 [consultado 21/12/2022]; 4(4):207–13, Disponible en: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/556>

4, Pimiento Infante Laura Marcela, Beltrán Avendaño Mónica Andrea, Restricción del crecimiento intrauterino: una aproximación al diagnóstico, seguimiento y manejo, Rev, chil, obstet, ginecol, [Internet], 2015 Dic [consultado 21/12/2022]; 80(6): 493-502, Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262015000600010&lng=es, <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-75262015000600010>,

5, Moreno Reyes KF, Ayala Peralta FD, Guevara Ríos E, Carranza Asmat C, Luna Figueroa AM, Prevalencia y factores obstétricos asociados a restricción del crecimiento fetal intrauterino, Investigación Materno Perinatal [Internet], 2022 [consultado 21/12/2022]; 10(4):51–63, Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8510524>

6, Mortalidad infantil en Cuba, más que estadísticas [Internet], Sitio oficial de gobierno del Ministerio de Salud Pública en Cuba, 2020 [consultado 21/12/2022], Disponible en: <https://salud.msp.gob.cu/cuba-entre-los-35-paises-del-mundo-con-la-mortalidad-infantil-mas-baja-50/>

7, Lacunza Paredes Rommel Omar, Ávalos Gómez Jorge, Restricción de crecimiento fetal y factores angiogénicos: un nuevo horizonte: a new horizon, Rev, peru, ginecol, obstet, [Internet], 2018 Jul [consultado 21/12/2022]; 64(3): 353-358, Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322018000300006&lng=es,

8, Beune IM, Bloomfield FH, Ganzevoort W, Embleton ND, Rozance PJ, van Wassenaer-Leemhuis AG, *et al*, Consensus based definition of growth restriction in

- the newborn, J Pediatr,[Internet],2018[consultado 21/12/2022]; 196:71-76,e1,Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29499988/>
- 9, Lees CC, Stampalija T, Baschat AA, Silva Costa F, Ferrazzi E, Figueras F, et al, ISUOG Practice Guidelines: diagnosis and management of small-for-gestational-age fetus and fetal growth restriction, Ultrasound Obstet Gynecol,[Internet],2020[consultado 21/12/2022]56:298-312,Disponible en:<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32738107/>
- 10, Martins JG, Biggio JR, Abuhamad A, Society for Maternal-Fetal Medicine Consult Series #52: Diagnosis and management of fetal growth restriction, Am J Obstet Gynecol, [Internet],2020[consultado 21/12/2022]223:B2-17, Disponible en:<https://www.ajog.org/article/S0002-9378%2820%2930535-4/fulltext>
- 11, Sandoval Isidora, Véliz Romina, Sepúlveda Álvaro, Candia Alejandro A., Herrera Emilio A., Utilidad de la ecografía Doppler en el diagnóstico, el pronóstico y el manejo de la restricción del crecimiento fetal: situación en Chile, Rev, chil, obstet, ginecol, [Internet], 2022 Jun [Consultado 22/12/2022] 87(3):218-228, Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262022000300218&lng=es,](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262022000300218&lng=es)
- 12, Rodríguez Serret Julio Ernesto, Salmon CruzataAcelia, Quintero Salcedo Sahily, Leiva Pablo Leslie Navi, Gestantes con índice de pulsatilidad alterado en ecografía Doppler, MEDISAN [Internet], 2020 Feb [consultado 26/12/2022]; 24(1):65-75, Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000100065&lng=es,](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192020000100065&lng=es)
- 13, Lacunza Paredes RO, Vera Del Carpio C, Paucarchuco Tapara A, Restricción de crecimiento intrauterina selectiva tipo III, en gemelos monocoriales: serie de casos y revisión de la literatura, RevPeruGinecolObstet, [Internet], 2019;65(1):63-68 DOI: <https://doi.org/10.31403/rpgo.v65i2154>
- 14, Madruga JH, ¿Qué es el crecimiento intrauterino retardado? - Portal del Ciudadano en Camagüey [Internet], Portal del Ciudadano en Camagüey, [consultado26/12/2022], Disponible en: <https://www.camaguey.gob.cu/es/salud-reproductiva/10136-que-es-el-crecimiento-intrauterino-retardado>

15, Chibas-Muñoz EE, Herrera-Ortega SM, Creagh-Bandera R, Columbié-Méndez B, Sánchez-García AJ, Comportamiento clínico-epidemiológico del crecimiento intrauterino retardado en gestantes del Hospital General Docente “Dr, Agostinho Neto”, Gaceta Médica Estudiantil [internet], 2021 [consultado 21/12/2022]; 2(1):102, Disponible en:

<https://revgacetaestudiantil.sld.cu/index.php/gme/article/view/102/200>

16, Barrios Rentería Yamilet, Roig Álvarez Tania, Ortúzar Chirino Ada, Parrales Suárez Verónica Tamara, Resultados neonatales según modificaciones de la flujometría Doppler de la arteria umbilical, Rev, Cubana ObstetGinecol [Internet], 2018 Mar [consultado 26/12/2022]; 44(1): 1-11, Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2018000100010&lng=es

17, Chango Gadway MT, Condo Domínguez KC, Correlación del bajo peso al nacer versus restricción de crecimiento intrauterino en recién nacidos a término, Hospital IESS Riobamba 2018 -2021, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD [Internet], Edu,ec, [consultado 26/12/2022], Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec>

18, Leal Soliguera María del Carmen, Comportamiento del bajo peso al nacer y repercusión sobre la mortalidad infantil en el quinquenio 2001-2005, Rev Cubana ObstetGinecol [Internet], 2009 Dic [consultado 29/12/2022]; 35(4): 99-107, Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2009000400011&lng=es,](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2009000400011&lng=es)

19, Pérez-Martínez M, Basain-Valdés J, Calderón-Chappotín G, Factores de riesgo del bajo peso al nacer, Acta Médica del Centro [Internet], 2018 [consultado 29/12/2022]; 12 (3): [aprox, 13 p,], Disponible en:

<https://revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/885>

20, Melamed N, Baschat A, Yinon Y, Athanasiadis A, Mecacci F, Figueras F, et al, FIGO (International Federation of Gynecology and Obstetrics) initiative on fetal growth:best practice advice for screening, diagnosis, and management of fetal

growth restriction, Int J GynecolObstet, [Internet], 2021[consultado 29/12/2022]; 152(S1):3-57, Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33740264/>

Conflicto de intereses

Todos los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses,

Contribución de los autores

Conceptualización: Hugo Fernández Borbón

Curación de datos: Mabel serrano Pinet, Yurilis Valdez Martínez

Análisis formal: Hugo Fernández Borbón

Metodología: Luis Emilio Morales Serrano

Administración del proyecto: Hugo Fernández Borbón

Recursos: Hugo Fernández Borbón

Supervisión: Hugo Fernández Borbón

Redacción del borrador original: Hugo Fernández Borbón

Redacción, revisión y edición: Hugo Fernández Borbón, Mabel serrano Pinet, Yurilis Valdez Martínez

Financiación

No se recibió ningún tipo de financiación para la realización de la investigación o publicación del manuscrito.

Declaración

Los resultados de la presente investigación y la opinión de sus autores, necesariamente no refleja la posición de la Sociedad Cubana de Obstetricia y Ginecología o del Grupo Nacional de la especialidad,