



Cuba Salud

IV Convención
Internacional de Salud
17-21 de octubre, 2022

Longitud cráneo raquis: predictora del crecimiento fetal y de la condición trófica del recién nacido.

Disney Borrego Gutierrez ¹
Elizabeth Álvarez Guerra González ²
Nélida Liduvina Sarasa Muñoz ³
Danay Vázquez Rivero ⁴

¹Universidad de Ciencias Médicas /Departamento Ciencias Morfológicas, Villa Clara, Cuba, disneybgu@infomed.sld.cu

² Universidad de Ciencias Médicas /Departamento de Investigaciones Biomédicas , Villa Clara, Cuba, elizabethagg@infomed.sld.cu

³ Universidad de Ciencias Médicas /Departamento Ciencias Morfológicas, Villa Clara, Cuba, nelidasm@infomed.sld.cu

⁴Universidad de Ciencias Médicas /Departamento Ciencias Morfológicas, Villa Clara, Cuba, buenviaje157@nauta.cu

Resumen: la edad y el crecimiento fetal se determinan mediante la longitud cráneo raquis entre las semanas cinco y 10 de la gestación y después se recurre a una combinación de medidas de otras variables biométricas. **Objetivos:** identificar correlación de las variables biométricas y condición trófica al nacer con la longitud cráneo raquis del primer trimestre. **Métodos:** se realizó una investigación con diseño analítico longitudinal retrospectivo en la provincia Villa Clara, se recurrió al período comprendido entre enero de 2013 a octubre del 2018. La población estuvo conformada por 6 050 gestantes. La muestra se realizó a través de un muestreo no probabilístico intencional por criterios, constituida por 3 910 gestantes. Se obtuvieron datos de libros de registros de consultas de genética de áreas de salud seleccionadas. En el análisis, se utilizaron el coeficiente de correlación lineal de Pearson, de Rho de Spearman, y diagramas de dispersión. **Resultados:** existió correlación entre longitud cráneo raquis con las variables y con la condición trófica del recién nacido. Los gráficos que definieron la trayectoria de las variables biométricas desde el segundo trimestre hasta el parto mostraron compactación de los valores hasta la semana 25 y dispersión entre la 25 y la 30 con rasgos diferenciales en las mismas. **Conclusiones:** La correlación encontrada de la LCR con las variables biométricas y con la condición trófica del recién nacido demuestra la utilidad del empleo de esta variable en la evolución del embarazo. Los resultados obtenidos motivan a la profundización subdividiendo la muestra en subgrupos.

Palabras clave: Biometría fetal, Variables biométricas, Longitud cráneo raquis, Crecimiento fetal, Ecografía obstétrica.

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento fetal es un proceso complejo, con características diferenciales del crecimiento extrauterino,(1) que se soporta sobre la base de cuatro variables principales: características de los padres, salud fetal y materna, así como la función placentaria. El medio ambiente tiene además la capacidad de influir de forma positiva o negativa en una o varias de estas variables. (2,3)

Existen evidencias de la interdependencia entre la nutrición periconcepcional y la trayectoria del crecimiento fetal. Las alteraciones nutricionales de este período afectan la programación metabólica fetal de una forma que finalmente predispone al desarrollo de enfermedades crónicas del adulto, deficiencia insulínica y diabetes tipo 2. (4)

Según Zapata Cornejo PG y Alban Bautista EP, (5) la estimación del peso fetal fue solo por medios clínicos hasta la instauración de la ecografía con estos propósitos, en 1969. A partir de esta fecha se inicia la biometría fetal mediante la medición del diámetro biparietal (DBP), método que culminó con Hansmann y Voigten en el 1973 con el estudio de la circunferencia abdominal (CA).

La ecografía es el método de evaluación fetal por excelencia, para valorar estructural y funcionalmente al feto desde las primeras semanas de vida intrauterina hasta el momento de su nacimiento, su evolución con el paso de los años la ha llegado a convertir en una herramienta indispensable. (6,7)

La edad y el crecimiento fetal se determinan mediante la longitud céfalo-caudal o cráneo raquis (LCR) entre las semanas cinco y 10 de la gestación y después se recurre a una combinación de medidas: DBP, longitud del fémur (LF) y CA. (8)

El promedio de las diferencias entre el peso estimado por el ultrasonido y el peso al nacer varía entre un seis y 15 % dependiendo de la presencia de varias complicaciones del embarazo, como la restricción del crecimiento fetal intrauterino o la macrosomía fetal. (9)

Se estima que anualmente, nacen cerca de 30 millones de niños, que experimentaron algún tipo de retardo en el crecimiento intrauterino, durante su período prenatal. La mayor prevalencia de estos nacimientos se encuentra en los países en desarrollo entre los que se encuentran América Latina y el Caribe donde la misma es del 10 %. (10)

La valoración de los pesos fetales es de suma importancia, pues ayuda a valorar el tamaño del feto y proyectar el actuar médico, evitando posibles riesgos que puedan presentarse al momento del parto, (11) esto requiere también de una experiencia por parte del médico o especialista que realice la biometría fetal, la práctica que tenga en el uso de estos equipos y la forma correcta con los parámetros específicos para tomarlos. (12)

En los Estados Unidos según citan Menéndez Pedraja Y et al., (10) cerca de 80 % de las embarazadas se somete al menos a una ecografía, pero en Cuba este proceder se le realiza a la totalidad de las gestantes como norma, en los tres trimestres del embarazo.

En la provincia Villa Clara se han comenzado a realizar estudios de una línea de investigación, como parte de un programa doctoral en curso; en la que diversos estudios buscan entre otros la relación entre las mediciones biométricas fetales y la condición trófica del recién nacido. Sobre estos aspectos sistemáticamente se abren nuevas vertientes de trabajo en busca del perfeccionamiento de la atención prenatal de las gestantes.

Con el objetivo de identificar la correlación de las variables biométricas y condición trófica al nacer con la longitud cráneo raquis del primer trimestre, es que se realizó este trabajo.

II. MÉTODO

Se realizó una investigación, culminada en noviembre del año 2020, con un diseño analítico longitudinal retrospectivo, en el municipio de Santa Clara, obteniéndose los datos de los registros de genética en el período comprendido de enero de 2013 a octubre del año 2018. La población de estudio estuvo conformada por todos los nacimientos procedente de gestantes de nacionalidad cubana, que iniciaron y terminaron su gestación en los Policlínicos Universitarios Chiqui Gómez Lubián, XX Aniversario y Santa Clara, cuya captación de embarazo se realizó antes de la semana 14, para un total de 6 050 gestantes.

La muestra constituida por 3 910 gestantes, se seleccionó por un muestreo no probabilístico intencional por criterios de inclusión: partos simples, gestante sin padecimiento crónico previo al embarazo tales como diabetes mellitus, hipertensión arterial, cardiopatías, nefropatías, epilepsia, trastornos del funcionamiento tiroideo u otras disfunciones endocrinas y trastornos psiquiátricos o enfermedades agudas de la madre.

El estudio incluyó la recolección de datos del libro de registro de genética de las áreas de salud seleccionadas desde enero del 2013 hasta octubre del 2018, estos se incluyeron en una planilla de recolección de datos, incluyéndose las biometrías fetales primarias en cada trimestre, la edad gestacional en el momento de la realización de los ultrasonidos, así como datos del parto.

Las variables utilizadas fueron la LCR, el DBP, CC, CA y LF. La edad gestacional en el momento de la gestación en que se realiza el ultrasonido según trimestres y la condición trófica del recién nacido, definida por el peso y el sexo del neonato, así como la edad gestacional, según tablas percentilares.(13) Se consideró como categorías para la ordinalidad de esta variable: pequeño para la edad gestacional (PEG) (menor del 10 percentil), normotrófico (o adecuado) (NEG) (entre el 10 y 90 percentil) y grande para la edad gestacional (GEG) (más del 90 percentil).

El análisis y procesamiento de los datos se usó el software SPSS vs 20 para Windows según objetivos de la investigación. En el análisis de correlación de las variables biométricas, al comprobarse la distribución normal de los datos, se utilizó el coeficiente de correlación lineal de Pearson mostrándose el valor del coeficiente y su significación. En caso de la correlación entre la condición trófica del recién nacido y la LCR, teniendo en cuenta que es una variable cualitativa ordinal y otra cuantitativa continua se mostró el coeficiente de correlación Rho de Spearman y su significación. Para mostrar la trayectoria de las variables biométricas según edad gestacional se utilizaron los diagramas de dispersión.

La investigación se ajustó a los principios éticos que guían las investigaciones médicas con seres humanos plasmados en la Declaración de Helsinki en el año 2008 por la Asociación Médica Mundial, (14) respetando los principios de autonomía, beneficencia, no maleficencia, la confidencialidad de los resultados y la protección de las personas. A pesar de que no se trabajó directamente con la gestante, se solicitó por escrito el consentimiento del administrativo de las áreas de salud de la realización de dicha investigación, donde se declaró explícitamente que los resultados solo se usarían con fines investigativos.

III. RESULTADOS

La literatura, según plantean Gardosi J et al., (15) está evidentemente dividida por los méritos de los patrones de crecimiento fetales personalizados. La longitud en línea recta y longitud axial han sido indicadas para tasar la duración en estado embrionario y fetal en el primer trimestre, pero esto no ha sido asumido universalmente. En la Tabla 1 se observa que en el segundo trimestre la LCR presentó correlaciones débiles con todas las variables biométricas, sin embargo, en el tercer trimestre exhibió una tendencia a la inversión de las correlaciones, la que se presentó significativa solamente con la CC.

Tabla 1. Correlación de la LCR con las variables biométricas del segundo y el tercer trimestre.

Trimestre	Variables biométricas	LCR	
		Coefficiente de correlación de Pearson	*Significación
2 ^{do} trimestre	DBP	0,087	0,000
	CC	0,092	0,000
	CA	0,104	0,000
3 ^{er} trimestre	DBP	-0,004	0,787
	CC	-0,041	0,014
	CA	-0,019	0,241
	LF	-0,018	0,267

Fuente: Registro de genética. *Se prefijó un valor de significación alfa de 0,05.

El DBP y otras medidas biométricas también pueden ser tomados en el primer trimestre, pero no han sido mostradas aisladas, si se combinan pueden ser tan útiles como la LCR para determinar la edad de gestacional o para evaluar el crecimiento en el primer trimestre. (16)

La LCR, es una medida de gran exactitud al inicio del embarazo cuando el feto tiene una velocidad de crecimiento mayor, pero a medida que avanza la gestación, la curvatura del feto se incrementa, lo que transforma las mediciones fetales longitudinales en menos exactas. Este hecho provoca un aumento del error en el cálculo de la edad gestacional a cinco días entre la semana 10 a 14. (17) Cuando el feto se desarrolla hacia el final del primer trimestre, la LCR se hace más técnicamente inexacta por la dificultad de su obtención con exactitud debido a los movimientos y cambios de posición del feto; si la cabeza del feto esta flexionada la medida es subestimada, pero cuando se extiende puede producirse una sobreestimación. (18)

En las correlaciones observadas en el estudio, la LCR con las variables biométricas en el segundo trimestre se expresan débiles porque ya ha comenzado a producirse el crecimiento independiente de cada región del cuerpo del feto y se va logrando mayor independencia con la longitud corporal. La inversión que se produce de las correlaciones en el tercer trimestre también expresa este fenómeno, pero a un nivel más avanzado. La correlación solo con la CC se corresponde con el hecho de el crecimiento de la cabeza se ha estabilizado y corresponde un mayor crecimiento a las estructuras corporales, primero del tronco y después de los miembros. (8,19)

Los valores disminuidos de la LCR en el primer trimestre se han visto relacionados, con la mayor probabilidad de abortos u otros eventos adversos a la gestación como los partos pretérminos, los nacimientos bajo peso, las roturas prematuras de membranas y otras. Sin embargo, no se ha podido encontrar relación entre características antropométricas maternas, ni síntomas maternos durante las primeras etapas de la gestación con el crecimiento embrionario y fetal temprano. (20)

La Tabla 2 demuestra que existió una correlación significativa entre la LCR medida en el primer trimestre y la condición trófica del recién nacido.

Tabla 2. Correlación de la LCR con la condición trófica del recién nacido.

LCR

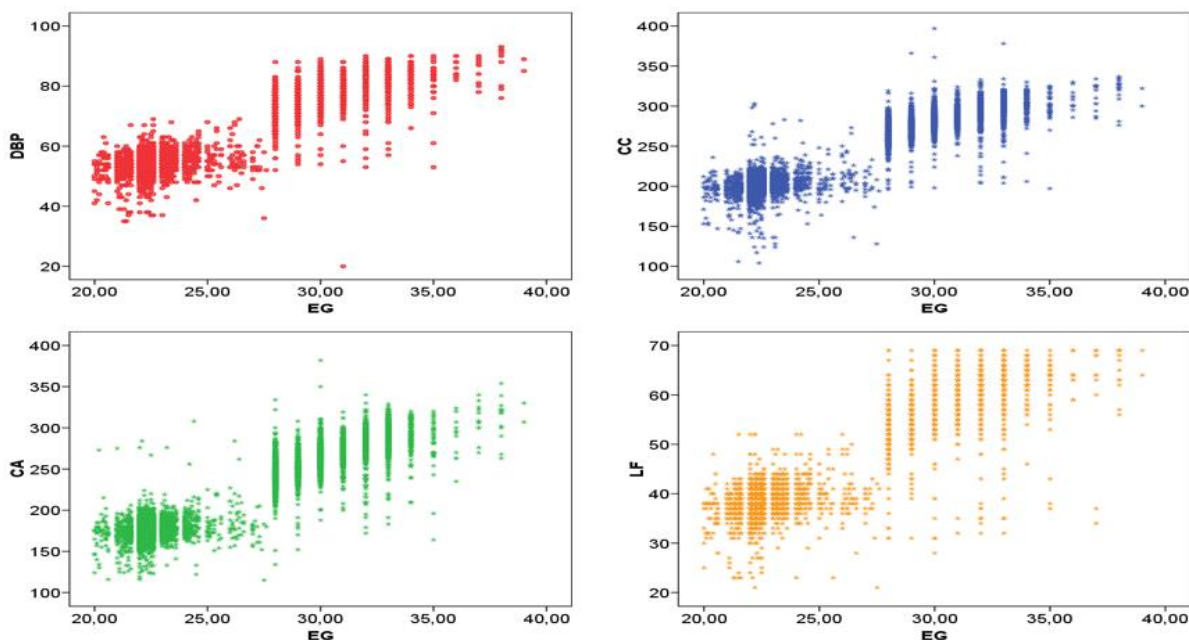
Condición trófica del	Coefficiente de correlación Rho de Spearman	*Significación
RN	0,034	0,041

Fuente: Registro de genética. *Se prefijó un valor de significación alfa de 0,05.

El embrión es consecutivo y una medición de la LCR es una medición verdadera de la longitud más grande hasta que llega el cuerpo a 4 mm. Entre 4 y 18 - 22 mm, debido a la escoliosis del embrión, es probablemente la causa de las diferencias que pueden existir en la medición de la LCR. (21) Bukowski R et al., (22) presentan la evaluación retrospectiva de 30 000 registros de embarazo, mostrando la LCR del primer trimestre, resultó ser seis días más pequeño de lo esperado, cuando está relacionado con un riesgo (materno, fetal o placentario). El tamaño incrementado de la gestación (LCR) en el primer trimestre fue relacionado con el peso al nacer más alto, y el tamaño de pequeño de la gestación con el riesgo de pequeño para la edad gestacional al nacimiento.

La Figura 1, ilustra la trayectoria que definen las variables biométricas: DBP, CC, CA y LF, desde el segundo trimestre hasta el parto. Es muy ostensible la compactación de los valores hasta cerca de la semana 25, la dispersión entre la 25 y la 30 y la forma en que se compactan los valores de cada variable aun cuando se presentan a diferentes escalas. La variable LF reflejó sus valores más altos entre las diferentes variables. También es ilustrativa la forma en que la variable CC se mantuvo estable y moderada hasta el final en una trayectoria que en algo se asemejó al DBP, aunque esta alcanzó valores más altos entre las semanas 25 y 30 y se mantuvo un tanto más alta hasta la semana 40. La variable CA también como DBP presentó trazos altos hasta la cercanía de la semana 40 aunque menos compactados.

Figura 1. Trayectoria que definen las variables biométricas: DBP, CC, CA y LF desde el segundo trimestre hasta el parto.



En relación con la velocidad del crecimiento y su posibilidad diagnóstica por biometría, el crecimiento prenatal es lento durante el primer trimestre, incrementa su velocidad en la primera parte del segundo trimestre y decrece subsecuentemente: los picos de velocidad no son homogéneos, sino que ocurren primero para los diámetros cefálicos (alrededor de la semana 18) seguidos de la LF (a las 20 semanas) y la CA (22

semanas). (20) En grupos poblacionales, con la misma identidad étnica maternal o país de origen, existen diferencias en el crecimiento normal del feto, en el primer trimestre, esto explica las diferencias en el peso al nacer y por lo tanto las tablas de crecimiento específicas han sido desarrolladas para los segundo y tercer trimestres del embarazo. (23) En trabajos como el de Deputy NP et al., (16) se ha divulgado la influencia de los factores maternos (multiparidad, la diabetes, la talla pequeña y sobrepeso) y fetales (malformaciones y defectos cromosómicos, así como el sexo femenino del feto) sobre el crecimiento durante el primer trimestre, los que se han visto relacionados con una diferencia grande para la edad gestacional. Esto indicaría que esa restricción de crecimiento temprano podría ocurrir en relación con tantas variables normales (como relacionada con el sexo del feto) como variables anormales (como la anormalidad cromosómica).

IV. CONCLUSIONES

La correlación encontrada de la LCR con las variables biométricas y con la condición trófica del recién nacido demuestra la utilidad del empleo de esta variable en la evolución del embarazo tanto por el obstetra como por el médico general integral; particularmente en gestantes en las que se sospeche alguna alteración del crecimiento. Los resultados obtenidos motivan a la profundización subdividiendo la muestra en subgrupos como las afectadas de diabetes mellitus o hipertensión arterial u otra particularmente porque no existe en la literatura información sobre la misma.

REFERENCIAS

1. Puig Palau A. Evaluación del crecimiento posnatal en los prematuros de muy bajo peso con edad gestacional menor o igual a 32 semanas desde el nacimiento hasta los 5 años de vida [Internet]. España: Universidad Autónoma de Barcelona; 2017. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/187699>
2. Paladino Castillo NN. Diagnóstico y Seguimiento del feto con Restricción del Crecimiento Intrauterino mediante la Aplicación Clínica de la Flujometría Doppler en gestantes del Hospital Bertha Calderón Roque de Abril 2014–Enero 2017 [tesis]. Managua: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua; 2017. Disponible en: <http://repositorio.unan.edu.ni/4531/>
3. Kliegman RM, Geme JS, Blum N, Shah SS, Tasker RC. Nelson. Tratado de Pediatría: Elsevier Health Sciences; 2020. Disponible en: <https://biblioteca.uazuay.edu.ec/buscar/item/83077>
4. Barker D. Past obstacles and future promise. New York: Cambridge University; 2006. 8 p. Disponible en: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20073237307>
5. Zapata Cornejo PG, Alban Bautista EP. Coeficiente de concordancia en la estimación del ponderado fetal en gestantes mediante ecografía comparado con regla de Johnson Tumbes 2017 [Internet]. Perú: Universidad de Tumbes; 2017. Disponible en: <http://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/UNITUMBES/81>
6. Limas Pérez Y, Álvarez-Guerra González E, Sarasa Muñoz N, Cañizares Luna O, Artiles Santana A, Machado Díaz B. Efectividad de los indicadores antropométricos para el diagnóstico de restricción del crecimiento intrauterino. Rev Cubana Obstetr Ginecol [Internet]. 2019 [citado 5 Mar 2021];45(1):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubobsgin/cog-2019/cog191d.pdf>.

7. Mejía Salazar A. Eficacia de la estimación de peso fetal por mediciones ecográficas sobre la macrosomía fetal [tesis]. Guatemala: Universidad de San Carlos 2016. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_10154.pdf.
8. Sadller TW. Embriologia medica di Langman. Italia: Elsevier 2019. Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/langman-embriologia-medica/oclc/1135867492?referer=di&ht=edition>
9. de Estudios Fetoneonatales C, Desarrollo CNdCy. Propuesta de actualización de la evaluación antropométrica del recién nacido. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2017 [citado 5 Jun 2021];115(1):[aprox. 7 p.]. Disponible en: https://www.sap.org.ar/uploads/archivos/institucional/files_propuesta-de-actualizacion-de-la-evaluacion-antropometrica-del-recien-nacido_1493046245.pdf.
10. Menéndez Pedraja Y, Mojena Roblejo M, Estrada López K, Bravet Smith E, Mojena Medina D. Valores biométricos fetales y peso fetal estimado en el tercer trimestre de la gestación. Primer Congreso Virtual de Ciencias Básicas Biomédicas en Gramma Manzanillo [Internet]. 2020 [citado 23 Nov 2021]. Disponible en: <http://www.cibamanz2020.sld.cu/index.php/cibamanz/cibamanz2020/paper/download/419/223>
11. Perez Julca LG. Método ecográfico versus método clínico en la predicción del peso fetal de gestantes a término del servicio de obstetricia del hospital nacional Alberto Sabogal Sologuren-2018 [Internet]. Perú: Universidad Nacional Federico Villarreal; 2019. Disponible en: http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/unfv/2900/unfv_perez_julca_luis_gonzalo_titulo_profesional_2019.pdf?sequence=1&isallowed=y
12. Núñez Llanos JG. Correlación entre el peso fetal estimado por ecografía y el peso del recién nacido en gestantes a término en el Centro de Salud Desaguadero, 2017 [Internet]. Perú: Universidad Andina del Cusco; 2019. Disponible en: <http://repositorio.uandina.edu.pe/handle/UAC/3250>
13. Montoya-Restrepo NE, Correa-Morales JC. Curvas de peso al nacer. Rev Salud Publ [Internet]. 2007 [citado 4 Nov 2021];9:[aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rsap/2007.v9n1/1-10/>.
14. de la Asociación DdH. Médica Mundial (AMM)-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Modificación 59 Asamblea General. Seúl. Korea. 2008. Disponible en: <http://www.wma.net/es/30publications/10policies/b3/index.html>
15. Gardosi J, Figueras F, Clausson B, Francis A. The customised growth potential: an international research tool to study the epidemiology of fetal growth. Paediatric and Perinatal Epidemiology [Internet]. 2011 [citado 11 Abr 2021];25(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1365-3016.2010.01166.x>.
16. Deputy NP, Nguyen PH, Pham H, Nguyen S, Neufeld L, Martorell R, et al. Validity of gestational age estimates by last menstrual period and neonatal examination compared to ultrasound in Vietnam. BMC Pregnancy and Childbirth [Internet]. 2017 [citado 5 Jun 2021];17(1):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/s12884-016-1192-5>.
17. Yauri A, Jesmith M. Valor predictivo de la circunferencia abdominal fetal ultrasonográfica 350mm para macrosomía. Hospital Belen. MINSA [Internet]. Perú: Universidad Privada de Antenor Orrego; 2016. Disponible en: <http://200.62.226.186/handle/upaorep/2138>

18. Goldstein SR. Embryonic ultrasonographic measurements: crown-rump length revisited. *Am J Obst Gynecol* [Internet]. 1991 [citado 6 Jun 2021];165(3):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/000293789190274U>.
19. Carlson BM. *Embriología humana y biología del desarrollo*. Barcelona: Elsevier; 2019. Disponible en: <https://www.worldcat.org/title/embriologa-humana-y-biologa-del-desarrollo/oclc/1139018144>
20. Alejandro D, Rojas R. Biometría fetal y estado nutricional del recién nacido. Policlínico Chiqui Gómez 2012-2013. [Internet]2016. Disponible en: <http://www.morfovvirtual2016.sld.cu/index.php/Morfovvirtual/2016/paper/view/102/29>
21. Pexsters A, Daemen A, Bottomley C, Van Schoubroeck D, De Catte L, De Moor B, et al. New crown–rump length curve based on over 3500 pregnancies. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology: The Official Journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2010 [citado 4 Nov 2021];35(6):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/uog.7654>.
22. Bukowski R, Smith GC, Malone FD, Ball RH, Nyberg DA, Comstock CH, et al. Fetal growth in early pregnancy and risk of delivering low birth weight infant: prospective cohort study. *Bmj* [Internet]. 2007 [citado 10 Jun 2021];334(7598):[aprox. 836 p.]. Disponible en: <https://www.bmj.com/content/bmj/334/7598/836.full.pdf>.
23. Bihoun B, Zango SH, Traoré-Coulibaly M, Valea I, Ravinetto R, Van Geertruyden J-P, et al. Fetal biometry assessment with Intergrowth 21st's and Salomon's equations in rural Burkina Faso. *BMC Pregnancy and Childbirth* [Internet]. 2020 [citado 3 Jul 2021];20(1):[aprox. 11 p.]. Disponible en: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1186/s12884-020-03183-5.pdf>.