

Adquisición volumétrica 3D y la utilización de los planos ortogonales en la identificación de estructuras del sistema nervioso en la semana 12 – 13 + 6 días. “Signo del grano de café”

Dres. Dwight Rosales, ¹ Yaritza Brantalik, ² Wladimir Moreira, ³ Freddy Bello. ⁴

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la utilidad de planos ortogonales para identificar las estructuras del sistema nervioso central en las semanas 12 a 13 + 6 días y la visualización del signo del grano del café en plano sagital medio.

Métodos: Estudio descriptivo, prospectivo y transversal, incluyó 80 fetos con longitud cráneo rabadilla correspondientes a semanas 12 a 13 + 6 días, que asistieron al consultorio de medicina materno fetal, en el Centro Médico Cagua, Venezuela entre enero y marzo de 2017. Se adquirieron volúmenes 3D del cerebro fetal, para identificar estructuras en planos axial medio -axial basal - sagital medio; además incluyó la visualización de una estructura ovalada hipocogénica con ranura central hiperecica como signo de grano de café. Se dividieron en grupo A: semanas 12 a 12 + 6 días y B: semanas 13 a 13 + 6 días.

Resultados: Se ubicaron 44 fetos en el grupo A y 36 en el B. Con la utilización de los planos ortogonales axial medio y sagital se identificaron el 100 % de las estructuras del sistema nervioso central. En axial basal se identificaron el 96,25 %. El signo de grano de café se visualizó en 100 %.

Conclusión: Es útil la adquisición 3D en semana 12 a 13+ 6 días para la identificación del sistema nervioso central y del signo de grano de café en primer trimestre, permitiendo la visualización de los elementos de la fosa posterior.

Palabras clave: Planos ortogonales. Translucencia intracraneal. Signo del grano de café.

SUMMARY

Objective: usefulness of orthogonal planes to identify the structures of the central nervous system in weeks 12 to 13 + 6 days, and the visualization of the “coffee bean sign” in the middle sagittal plane.

Methods: descriptive, prospective and cross-sectional study that included 80 Fetus with cranial rhomboid length corresponding to weeks 12 to 13 + 6 days, who attended the Maternal Fetal Medicine clinic, Cagua Medical Center, Venezuela; January-March 2017, 3D volumes of the fetal brain were acquired, for the identification of structures in medium axial-basal-axial-sagittal planes and their comparison also included the visualization of hypoechoic oval structure with hyperechoic central groove or “coffee bean sign”. They were divided into a group A: weeks 12 to 12+ 6 days and B: weeks 13 to 13+ 6 days.

Results: There were 44 fetuses in group A and 36 in B. With the use of axial and sagittal axial orthogonal planes, 100% of the central nervous system structures were identified. In basal axial the structures were identified in 96.25%; the coffee bean sign was displayed at 100%.

Conclusion: 3D acquisition in week 12 to 13 + 6 days is useful for the identification of the central nervous system and “coffee bean sign” allowing the visualization of the elements of the posterior fossa.

Keywords: Orthogonal planes. Intracranial translucence. Coffee bean sign.

INTRODUCCIÓN

El estudio ultrasonográfico que se realiza entre las 11 semanas a 13 semanas + 6 días, se ha convertido en unos de los más importantes para el diagnóstico precoz de cromosopatías del primer trimestre del embarazo. Nikolaides y col. (1), en 1992, describieron la utilidad de la translucencia nucal para este fin. Utilizaron la

¹ Médico especialista en Obstetricia y Ginecología. Curso de ampliación en Medicina Materno Fetal. Centro Médico Cagua. Estado Aragua. ² Médico especialista en Radiodiagnóstico. Centro Médico Cagua. Estado Aragua. ³ Médico especialista en Obstetricia y Ginecología, Medicina Materno Fetal. ⁴ Médico especialista en Obstetricia y Ginecología. Bioética y Bioestadística. Jefe Departamento (E) Hospital Universitario Jesús M Casal. Acarigua. Portuguesa.

medición de la longitud cráneo rabadilla (CRL) para determinar la edad de gestación y su correlación con la medida de la translucencia nucal para estimar el riesgo y seleccionar las pacientes para la realización de procedimientos diagnósticos confirmatorios invasivos como la biopsia de vellosidades coriales y la amniocentesis.

Debido al mejoramiento en la calidad de la resolución de las imágenes obtenidas, la masificación de la realización del ultrasonido, en esta edad de gestación, además del tamizaje de trisomía 21 y otras aneuploidías (2), es posible el diagnóstico precoz de anomalías mayores y cardiopatías (3, 4); también se ha optimizado la habilidad del observador para detectar estructuras de menor tamaño (5). Actualmente se utiliza el plano medio sagital descrito por Chaoui y col. (2), que consiste en la medición de la translucencia intracraneal (TIC) en la semana 11 - 13 para la detección de espina bífida, debido a que anteriormente había que esperar los signos ultrasonográficos del segundo trimestre como el hundimiento de los huesos frontales (signo del limón) y el desplazamiento caudal del cerebelo (signo de la banana) para la identificación de este tipo de patologías (6, 7). En Venezuela, Alvarado y col. (8) establecieron la normalidad en la medición del diámetro anteroposterior del 4to ventrículo (TIC) en 76 fetos normales con un valor mínimo de 1,3 mm y máximo de 3,6 mm y una mediana de 2,4 mm.

El desarrollo de la adquisición volumétrica ha demostrado su utilidad en obstetricia y ginecología (9) y presenta tres pasos básicos como la adquisición, almacenamiento y muestra de la imagen, lo que permite que el volumen sea navegado, es decir hacer desplazamientos y la utilización de los planos ortogonales que permiten ver a la vez tres planos simultáneamente (9, 10).

El objetivo principal del presente estudio fue la identificación de las estructuras del sistema nervioso central (SNC) mediante la adquisición volumétrica 3D así como la utilización de los planos ortogonales en los planos axial medio, axial basal y sagital, durante las 12 a 13 semanas + 6 días. Además se describe el signo de grano de café (figura 1) en el plano sagital medio de la fosa posterior como la conjunción de 3 estructuras normales que forman un ovalo ranurado: 1.- En su porción anterior, el tallo encefálico 2.- La ranura: la unión de la porción fibrosa posterior del tallo encefálico y la cara anterior del 4to ventrículo y 3.- La TIC o 4to ventrículo propiamente dicho, que constituye su porción más posterior (hacia el hueso occipital).

MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional descriptivo, prospectivo y transversal. Entre las 584 pacientes que acudieron al consultorio de medicina materno

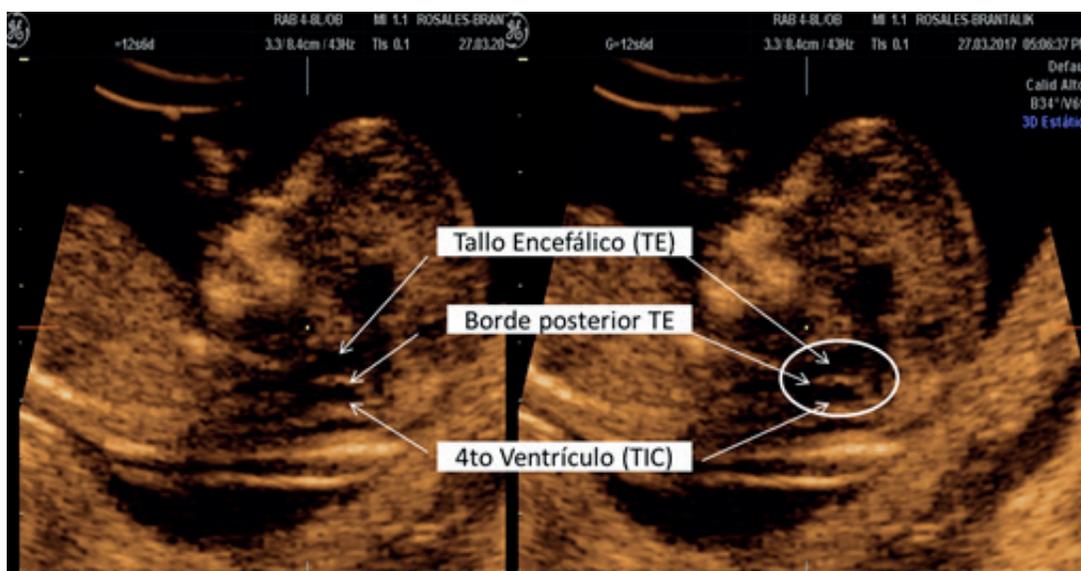


Figura 1. “Signo del grano de café” en plano sagital medio.

fetal, del Centro Médico Cagua, Estado Aragua, Venezuela, durante el periodo enero - marzo de 2017, se realizaron 98 (16,78 %) ultrasonidos de despistaje de primer trimestre. Se incluyeron en el estudio fetos con longitudes de CRL comprendidas entre 52 mm - 80 mm que correspondían a las 12 semanas - 13 semanas + 6 días, embarazos simples, sin patología ultrasonográfica evidente, con planos ortogonales (volúmenes 3D) adquiridos y guardados en la memoria del equipo de ultrasonido. La muestra se constituyó con 80 pacientes debido a que fueron excluidos: 14 por no guardarse la adquisición volumétrica, 1 por presentar higroma quístico, 1 embarazo gemelar y 2 por tener CRL correspondientes a 11 semanas y 11 semanas más 6 días, respectivamente. Estos 80 individuos, corresponden a una proporción de un 13,6 % de la totalidad de ultrasonidos realizados. Se dividieron en dos grupos de la siguiente forma: grupo A, 44 fetos con CRL correspondientes a 12 semanas - 12 semanas +6 días y grupo B, 36 fetos con CRL correspondientes a 13 semanas - 13 semanas+ 6 días; para su posterior comparación con respecto a la visualización o no de las estructuras anatómicas en los planos ortogonales, axial medio, axial basal y sagital medio.

Mediante realización de ultrasonido vía transabdominal se adquirieron volúmenes 3D del cerebro fetal, utilizando el plano medio sagital, con la cara del feto de manera perpendicular al transductor, a través de la fontanela anterior, cumpliendo los criterios sugeridos por *The Fetal Medicine Foundation* para el estudio de la translucencia nucal (10). Los volúmenes fueron adquiridos, guardados y revisados en un tiempo posterior al examen, en equipo *Voluson 750 Pro General Electric* (GE), (*GE Medical Systems Kretztechnik*, Zipf, Austria). Todas las pacientes firmaron su consentimiento informado para la inclusión en el estudio.

Para la visualización de las estructuras de utilizaron los planos ortogonales (figura 2) en 1) plano axial medio, 2) plano axial basal que incluyera las estructuras de fosa posterior y 3) plano sagital medio. Adicionalmente, se visualizaron de manera manual un corte coronal, para observar estructuras óseas faciales, y otro para la medula espinal. Las estructuras a identificar en el plano axial medio comprendieron: calota fetal, *falx cerebri*, plexos coroideos (figura 3), en el plano axial basal en la fosa posterior: el tallo cerebral, 4to ventrículo (TIC), cisterna magna y el hueso occipital. En el plano sagital

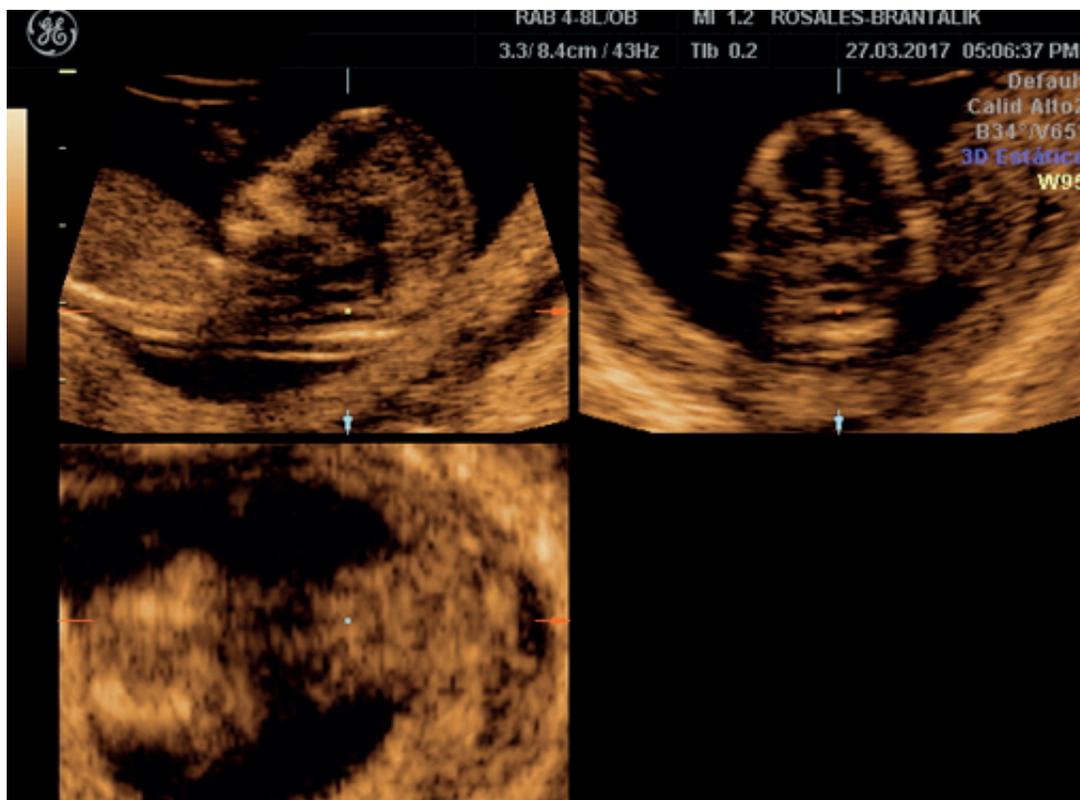


Figura 2. Planos ortogonales convencionales.



Figura 3. Plano axial medio.



Figura 5. Plano coronal-cara.

medio desde la porción frontal hacia la occipital, se observan plexo coroideo, tálamo, tallo cerebral, cuarto ventrículo (TIC), cisterna magna y el hueso occipital (figura 4) y por último, la visualización del signo de grano de café como criterio de evaluación de la fosa posterior (figura 1).

Para la observación de las estructuras óseas de la cara, que fue realizada de manera manual, sin adquisición de volumen, se incluye un plano coronal transfrental (figura 5), donde se identifican orbitas oculares, triángulo retrorrenal y *gap* mandibular. La médula espinal y las vértebras se evaluaron por separado para su identificación.

Todos los datos se registraron en un formato específico para el estudio. Se colocó un signo positivo (+) si fue posible la visualización de las estructuras y si la

estructura no pudo ser visualizada se colocó un signo negativo (-).

Los datos recaudados se analizaron en una hoja de Microsoft Excel 2010, agrupados y descritos en frecuencias absolutas, relativas y analizadas en porcentajes (%), representados en cuadros y/o gráficos estadísticos diseñados para tal fin. Todos los ultrasonidos fueron realizados por el investigador.

RESULTADOS

Se analizaron 80 estudios ultrasonográficos mediante volúmenes 3 D, en sus planos ortogonales, donde la distribución se determinó por la edad de gestación en los dos grupos, 44 (55 %) de los fetos en el grupo A y 36 (45 %) en el grupo B. En la tabla 1 se presenta la distribución etaria de ambos grupos; para el grupo A, la media de edad materna fue de 26,9 años (rango 14 – 37) y en el grupo B la media fue 26,8 años, con extremos de 19 a 40 años. El número de gestaciones correspondió a 1,6 (rango IG – IVG) en el grupo A

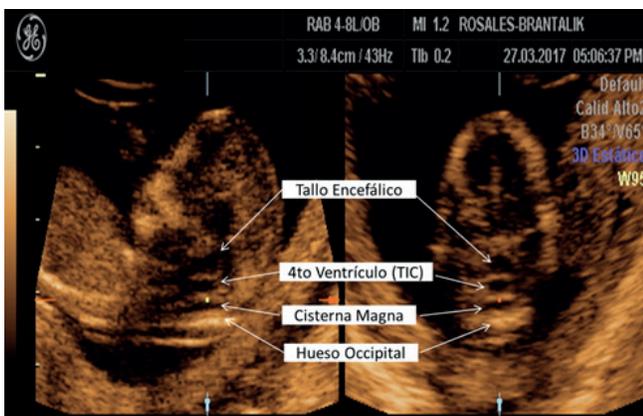


Figura 4. Estructuras de fosa posterior en plano sagital y su comparación con plano axial basal

Tabla 1. Distribución de las pacientes según edad

Edad en años	Grupo A	Grupo B
	n (%)	n (%)
	Media 26,9	Media 26,8
14-24	12 (43)	16 (57)
25-35	29 (65)	15 (35)
>36	3 (38)	5 (62)

t student 1,62 p < 0,05

y en el grupo B de 2 (rango IG – IVG) gestas, no hallándose diferencias significativas.

La indicación del estudio fue de rutina en 71 (88,7%) y por edad materna igual o superior a 35 años en 9 (11,2 %) casos (tabla 2). Con respecto a la longitud del CRL en el grupo A estuvo comprendida entre 52 mm (12 semanas) y 66 mm (12 semanas+ 6 días) y con una media de 61,8 mm que corresponde a una edad de gestación de 12 semanas y 4 días, mientras que en el grupo B la media del CRL correspondió a 71,1 mm (13 semanas + 2 días) y su rango osciló entre 66,1 mm y 80 mm (entre las 13 semanas y 13 semanas + 6 días).

Tabla 2. Distribución según la indicación del estudio.

Indicación estudio	Grupo A n (%)	Grupo B n (%)
Rutina	41 (57)	30 (43)
Edad materna \geq 35 años	3 (33)	6 (67)

En los 80 casos, las estructuras en el plano axial medio (calota, *falx cerebri* y plexos coroideos) y las estructuras del plano sagital medio (plexos coroideos, tálamo, tallo encefálico, 4to ventrículo, cisterna magna y hueso occipital) fueron reconocidas en un 100 %, en ambos grupos de edad gestacional $p > 0,05$. Con respecto al plano axial basal (tabla 3), sobre las estructuras de la fosa posterior, hubo dificultad en la identificación o en la delimitación del tallo encefálico en 2 casos del grupo A (2,5 % del total y 4,5 % del grupo A), en relación al 4to ventrículo, hubo dificultad en 4 casos (5 %),

Tabla 3. Distribución de la identificación de las estructuras del plano axial basal.

Estructuras	Grupo A n 44 n	Grupo B n 36 n	A+B n 80 n (%)	Valor de t n 80
Tallo encefálico	42	36	78 (97,5)	1,06
4to ventrículo (TIC)*	42	34	76 (95)	1,06
Cisterna magna	41	36	77 (96,2)	1,27

$p \leq 0,05$

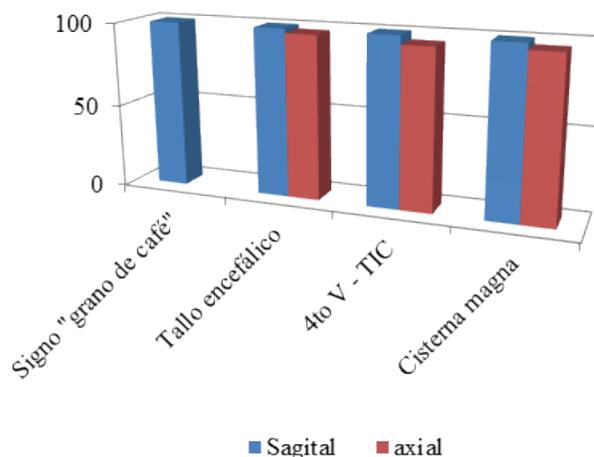
* TIC: translucencia intracraneal

dos del grupo A (4,5 %) y dos del grupo B (5,5 %). Finalmente, en 3 casos (3,75 % del total) casos fue difícil la visualización de la cisterna magna, todos en el grupo A (6,8 %).

Al realizar los cortes adicionales para la observación del corte coronal transfrontal, como complemento de la evaluación integral del SNC, se identificaron las estructuras óseas faciales como las orbitas, el triángulo retronasal (TRN) y el *gap* mandibular así como la médula espinal y sus estructuras óseas adyacentes en el 100 % de los casos.

El plano sagital medio permitió la visualización del signo del grano del café en un 100 % de los 80 integrantes del estudio y en el plano sagital, las estructuras de la fosa posterior se identificaron en el 100 %. En el plano axial basal las mismas estructuras se visualizaron en un 96,25 % (Gráfico 1).

Gráfico 1. Porcentaje de identificación de las estructuras de la fosa posterior del sistema nervioso central en la semana 12-13+ 6 días en los planos sagital medio - axial basal y signo del grano de café.



DISCUSIÓN

Los planos ortogonales es una modalidad del ultrasonido que permite la visualización simultánea en los tres planos anatómicos clásicos (coronal, axial y sagital). Los tres recuadros que contienen las proyecciones ortogonales son denominados recuadro A (superior izquierdo), el cual contiene el plano paralelo al plano de adquisición (o plano de comienzo); el

recuadro B (superior derecho) y el recuadro C (inferior izquierdo) los cuales tienen los planos reconstruidos. Esto permite visualizar simultáneamente los tres planos perpendiculares entre sí; puede aparecer un cuarto recuadro en la pantalla si se activa el modo de representación (*rendering*) (9).

La utilización de los planos ortogonales permite la identificación de las estructuras del SNC de una manera adecuada y presenta la ventaja de la realización de movimientos paralelos milimétricos para ajustar la imagen. Otra herramienta importante que está disponible en el modo de visualización ortogonal (9), es el punto marcador y este indica la misma localización anatómica de los tres planos ortogonales, ya que es el punto en que se reúnen los tres planos.

Una ventaja adicional de la utilización del punto marcador es que al pasar de un plano ortogonal a otro, este se mantiene en la misma estructura y sirve de punto de referencia fijo, para la realización de medidas de la misma estructura en el plano que se desee y esto se hace muy útil para la realización de diagnósticos, ya que se necesita reconocer de manera efectiva las estructuras o marcadores específicos de anomalías (11).

Con respecto a los planos, la visualización en el plano axial medio donde las estructuras como la calota fetal y los plexos coroideos que ocupen un 80 % con un *falx cerebri* visibles, es conocido como el signo de la mariposa (12) y es de gran utilidad, ya que a las 11 – 13 semanas permite diagnosticar anomalías cerebrales como la holoprosencefalia, ventriculomegalia, craneoexencefalia y encefalocele (11); estas estructuras normales pudieron ser identificadas de manera plena en el presente estudio.

La utilidad de la ultrasonografía tridimensional ha sido descrita para la identificación de espina bífida abierta por Scheier y col. (13) quienes utilizaron un plano axial que incluyera la fosa posterior y se pudieron observar tres líneas paralelas hiperecoicas, se identificaron así: la primera como el borde posterior de hueso esfenoideas, la segunda línea por la conjunción del borde posterior del tallo encefálico y cara anterior del 4to ventrículo y una tercera línea como el plexo coroideo del 4to ventrículo, por delante del borde anterior de hueso occipital; entre estas dos últimas líneas se encuentra la cisterna magna.

En este estudio, la estructura en el plano axial basal que no se identificó de manera adecuada fue el 4to ventrículo (TIC) correspondiendo a 4 casos (5 %), debido a una extensión del cuello fetal al momento de la obtención del volumen. Se ha descrito que la visualización de solo 2 de las líneas hiperecoicas se encuentra relacionada a una posible obliteración parcial o completa de la cisterna magna debido al desplazamiento posterior y caudal del 4to ventrículo (10).

La cisterna magna ha sido estudiada tanto en planos axiales y sagitales, García Posada y col. (14) establecieron el uso del plano sagital medio ya que es el mismo que se utiliza para el estudio de la translucencia nuchal y también establecieron un rango de normalidad de la cisterna magna y su correlación con el CRL, describiendo que la identificación de la cisterna magna en el plano sagital medio fue realizada en un 100 % en ese plano, al igual que en el presente estudio; este plano presenta como ventaja que permite observar una fina capa meníngea que se encuentra anterior al hueso occipital, por lo que la medición de su profundidad se realiza de manera más adecuada que en el plano axial y en este estudio todas las estructuras que conforman la fosa posterior alcanzaron un 100 % de identificación en el plano sagital medio.

La utilización del signo del grano del café (aporte inédito de la investigación), fue útil para la identificación rápida del plano sagital medio; este signo al ser de forma ovalada hipoeoica que contrasta con una ranura central hiperecoica hace que su visualización sea fácil de lograr, así como también para la colocación del punto de marcador y para servir de punto de referencia claro en la realización de medidas de las estructuras que lo constituyen; actualmente la apariencia y la no visualización del plexo coroideo del cuarto ventrículo en el primer trimestre es considerado como un predictor de anomalías de la fosa posterior, como espina bífida abierta (15). Los autores consideran que el signo del grano del café vinculado con el signo de la mariposa, en el plano axial medio permitirá una evaluación sugestiva de normalidad en este trimestre; pero igual debe reevaluarse la fosa posterior en los trimestres posteriores.

La identificación de las estructuras de la fosa posterior mediante la utilización del plano sagital medio permitió

la visualización del 100 % de las estructuras a evaluar, como lo fueron plexos coroideos, tálamos, el tallo encefálico, TIC y la cisterna magna. Estas estructuras tienen gran valor de predicción para la identificación precoz de patologías de la fosa posterior, como la espina bífida abierta (16 - 18) y el síndrome de Arnold Chiari 2, en donde diversos marcadores han demostrado ser de gran utilidad a esta edad de gestación, como la disminución del tamaño de la translucencia intracraneal (2), el aumento de la relación tallo encefálico/tallo encefálico hueso occipital (19) y la disminución de la profundidad de la cisterna magna. A este respecto, García-Posada y col. (14) reportaron que la disminución del tamaño por debajo del percentil 5 se relacionó con espina bífida abierta y en 4 de 5 casos se situó por debajo del percentil 3.

Las estructuras óseas faciales, la columna vertebral y el canal raquídeo que constituyen un complemento de la evaluación integral del SNC fueron identificados en un 100 %; son de fácil visualización en los planos obtenidos de forma adicional. En la totalidad de los casos fueron reconocidas las orbitas oculares, el triángulo retrorrenal y el *gap* mandibular, realizado de manera manual. El triángulo retrorrenal descrito por Sepúlveda y col. (20) permite ver en un plano coronal la cara del feto que se encuentra en dorso posterior, formando una estructura triangular que en caso de fisuras orofaciales pierde su forma triangular; mientras que el *gap* mandibular es descrito como un espacio anecoico en el mentón, que a esta edad de gestación no se ha fusionado, es descrito como un hallazgo de normalidad y cuya ausencia permite el diagnóstico precoz de micrognatia, que a su vez puede estar relacionado con otros síndromes orofaciales (21).

La adquisición volumétrica y la utilización de los planos ortogonales así como la colocación del punto marcador permiten, de forma adecuada, la localización de las estructuras, con puntos de referencias confiables para la identificación anatómica. La creación de tablas de normalidad de las estructuras que conforman la fosa posterior a estas edades de gestación sería de gran utilidad.

De lo anteriormente expuesto se puede concluir que la utilización de los planos ortogonales constituye una herramienta que facilita la identificación de las

estructuras anatómicas en el ultrasonido de 12 semanas a 13 semanas + 6 días, adicionalmente la colocación de un punto marcador, permite pasar de un plano a otro manteniendo la misma estructura como referencia, esto hace posible su comparación en diferentes planos, lo que es de gran utilidad tanto en los casos normales como en los patológicos. En el plano sagital medio, la visualización del signo del grano del café en primer trimestre, permite identificar las estructuras de la fosa posterior de manera rápida, creando un punto de referencia en esa región por lo que se recomienda su utilización como sugestiva de normalidad en la evaluación de las estructuras que lo componen.

REFERENCIAS

1. Nicolaidis K, Azar G, Byrne D, Mansur C, Marks K. Fetal nuchal translucency: ultrasound screening for chromosomal defects in first trimester of pregnancy. *BMJ*. 1992; 304 (6831): 867-869.
2. Chaoui R, Benoit B, Mitkowska-Wozniak H, Heling K, Nicolaidis K. Assessment of intracranial translucency (IT) in the detection of spina bifida at the 11-13 week scan. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2009; 34 (3): 249-252.
3. Becker R, Wegner RD. Detailed screening for fetal anomalies and cardiac defects at the 11-13 week scan. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2006; 27 (6): 613-618.
4. Economides DL, Braithwaite JM. First trimester ultrasonographic diagnosis of fetal structural abnormalities in a low risk population. *Br J Obstet Gynecol*. 1998; 105 (1): 53-57.
5. Egle D, Strobl I, Weiskopf-Schwendinger V, Grubinger E, Kraxner F, Mutz-Dehbalae IS, *et al*. Appearance of the fetal posterior fosa at 11+3 to 13+6 gestational weeks on transabdominal ultrasound examination. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2011; 38 (6): 620-624.
6. Souka AP, Pilalis A, Kavalakis Y, Kosmas Y, Antsaklis P, Antsaklis A. Assessment of fetal anatomy at the 11-14 week ultrasound examination. *Ultrasound ObstetGynecol*. 2004; 24 (7): 730-734.
7. Nicolaidis K, Campbell S, Gabbe SG, Guidetti R. Ultrasound screening for spina bifida: cranial and cerebellar signs. *Lancet*. 1986; 2 (8498): 72-74.
8. Alvarado I, Díaz M, García M, Escalante J, Menezes W, López J. Translucencia intracraneal en fetos de embarazo de 11-13 semanas + 6 días. *Salus*. 2013; 17 (2): 13-19.
9. Timor-Tritsch I, Monteagudo A, Del Rio M. Neurosonografía bi y tridimensional del cerebro prenatal. En Timor-Tritsch I, Monteagudo A, Pílu G, Malinger G, editores. *Ultrasonografía del cerebro prenatal*. Tercera edición. Madrid: Amolca. 2014. 15-102.

10. The Fetal Medicine Foundation. [Internet]. London: The 11-13 weeks scan; 2004 [Consultado en diciembre 2016]. Disponible en: www.fetalmedicine.com/fmf/online-education/01-11-136-week-scan/.
11. Chaoui R, Nikolaidis K. From nuchal translucency to intracranial translucency: towards the early detection of spina bifida. *Ultrasound ObstetGynecol.* 2010; 35 (2): 133-138.
12. Sepulveda W, Wong A. First trimester screening for holoprosencephaly with choroid plexus morphology (“butterfly“sign) and biparietal diameter. *Prenat Diagn.* 2013; 33 (13): 1233-1237.
13. Scheier M, Lachmann R, Pětroš M, Nicolaidis KH. Three-dimensional sonography of the posterior fossa in fetuses with open spina bifida at 11-13 weeks’ gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2011;38 (6): 625-629.
14. Garcia-Posada R, Eixarch E, Sanz M, Puerto B, Figueras F, Borrell A. Cisterna magna width at 11-13 weeks in the detection of posterior fossa anomalies. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013; 41 (5): 515-520.
15. Martinez-Ten P, Illescas T, Adiego B, Estevez M, Bermejo C, Wong A, *et al.* Non-visualization of choroid plexus of the fourth ventricle as a first-trimester predictor of posterior fossa anomalies and chromosomal defects: A three-dimensional ultrasound study. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2018; 51 (2): 199-207.
16. Chaoui R, Benoit B, Heling K, Kagan K, Pietzsch V, Sarut A, *et al.* Prospective detection of open spina bifida at 11-13 weeks by assessing intracranial translucency and posterior brain. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2011; 38 (6): 722-726.
17. Ghi T, Pilu G, Falco P, Segata M, Carletti A, Cocchi G, *et al.* Prenatal diagnosis of open and closed spina bifida. *Ultrasound ObstetGynecol.* 2006; 28 (7): 899-903.
18. Volpe P, Muto B, Passamonti U, Rembouskos G, De Robertis B, Campobasso G, *et al.* Abnormal sonographic appearance of posterior brain at 11-14 weeks and fetal outcome. *Prenat Diagn.* 2015; 35 (7): 717-723.
19. Lachman R, Chaoui R, Moratalla J, Picciarelli G, Nicolaidis K. Posterior brain in fetuses with open spina bifida at 11 to 13 weeks. *Prenat Diagn.* 2011; 31 (1): 103-106.
20. Sepulveda W, Wong A, Martinez-Ten P, Perez-Pedregosa J. Retronasal triangle: a sonographic landmark for the screening of cleft palate in the first trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010; 35 (1): 7-13.
21. Sepulveda W, Wong A, Viñals F, Andreeva E, Adzehova N, Martinez-Ten P. Absent mandibular gap in the retronasal triangle view: a clue to the diagnosis of micrognathia in the first trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2012; 39 (2): 152-156.

Recibido octubre de 2018
Aprobado abril de 2019