



Utilidad de la medición de la traslucencia intracraneal en el primer trimestre, más allá de la espina bífida

RESUMEN

Antecedentes: la traslucencia intracraneal es el espacio ecolúcido posterior que se localiza en el sistema nervioso fetal, correspondiente al cuarto ventrículo. Su alteración en el primer trimestre se relaciona con defectos del tubo neural.

Objetivo: describir como parte de la valoración ultrasonográfica del primer trimestre la técnica y los valores normales de la traslucencia intracraneal, factores que afectan su visualización, variabilidad y reproducibilidad, características operativas diagnósticas (sensibilidad y especificidad) y otras utilidades en el diagnóstico prenatal.

Metodología: estudio retrospectivo efectuado con base en una búsqueda electrónica en la bibliografía registrada en: Pubmed, Ovid y ProQuest, entre septiembre de 2009 y enero de 2013.

Resultados: la traslucencia intracraneal es parte de la verificación de estructuras valorables en la ecografía de las semanas 11-13. Su alteración debe ser motivo de valoraciones posteriores en busca no sólo de la detección de defectos del tubo neural sino también de otras alteraciones de la fosa posterior.

Conclusión: las alteraciones en la traslucencia intracraneal permiten detectar no sólo defectos del tubo neural sino también otras alteraciones de la fosa posterior.

Palabras clave: traslucencia intracraneal, espina bífida, cribado de primer trimestre, diagnóstico prenatal.

Use of intracranial translucency measurement in first trimester, beyond spina bifida

ABSTRACT

Background: The intracranial translucency (IT) is described as echolucid space located in the fetal central nervous system corresponding to the fourth ventricle. Alteration in the first trimester is associated with neural tube defects (NTDs).

Objective: To describe as part of the ultrasonographic assessment of the first quarter, the technical and the normal values of intracranial translucency, factors that affect its display, variability and reproducibility, diagnostic operational characteristics (sensitivity and specificity) and other utilities in the prenatal diagnosis.

Marcela Buitrago-Leal
Saulo Molina-Giraldo

¹ Especialista en Medicina Materno Fetal, Universidad del Rosario, Clínica Colsonitas, especialista en Epidemiología, Clínica Universidad del Rosario y Universidad CES, Miembro de la Unidad de Medicina Materno Fetal Clínica de la Mujer y Clínica del Country, Bogotá, Colombia.

² Especialista en Medicina Materno Fetal, Hospital de San José-FUCS, Bogotá, Colombia.

Recibido: noviembre 2013

Aceptado: enero 2014

Correspondencia

Dr. Saulo Molina Giraldo
Calle 91c 21-17, cuarto piso
Unidad de Medicina Materno Fetal y Fetoscopia
Bogotá, Colombia
molina.saulo@ur.edu.co;
smolina@clinicadelamujer.com.co

Este artículo debe citarse como

Buitrago-Leal M, Molina-Giraldo S. Utilidad de la medición de la traslucencia intracraneal en el primer trimestre, más allá de la espina bífida. Ginecol Obstet Mex 2014;82:236-245.



Methods: We conducted an electronic search of the literature registered in: PubMed, Ovid, and ProQuest, between September 2009 and January 2013.

Results: It describes technical and normal values, factors affecting measurement, intra and inter-observer variability, regarding the screening and diagnosis of NTDs.

Conclusion: The IT should be included in the checklist of valuable structures on 11 to 13 ^{6/7} ultrasound; its alteration should be related not just o NTDs but posterior fossa anomalies.

Key words: Intracranial translucency, spine bifida, first trimester screening, prenatal diagnosis.

Los defectos del tubo neural son malformaciones fetales frecuentes, superadas sólo por los defectos congénitos del corazón.¹ La incidencia mundial es de 1 a 10 casos por cada 1,000 nacimientos, con frecuencias casi iguales entre las dos grandes categorías: anencefalia y espina bífida abierta.² Nicolaides y su grupo, en el decenio de 1980, fueron los primeros en describir el “signo del limón” y el “signo de la banana” relacionados con la espina bífida abierta entre la semana 16 a 24, con una tasa de detección cercana al 100%, en comparación con la del primer trimestre que es de 33 a 44%.³

Con el fin de detectar la mayor parte de las anomalías fetales mayores, en la actualidad está ampliamente aceptada la medición de la traslucencia nual, marcadores tempranos de aneuploidía y la valoración anatómica fetal como parte de la valoración ecográfica del primer trimestre.⁴ En el año 2009 Chaoui y su grupo² reportaron la valoración del cuarto ventrículo, reconocido como un área llena de líquido debajo del tronco cerebral que denominaron traslucencia intracraneal.² La interpretación de su alteración es un indicador de espina bífida abierta. En ese trabajo se planteó a la traslucencia intracraneal como una prueba de cribado para espina bífida abierta debido a que es fácilmente identificable durante el examen de rutina del primer trimestre en la mayoría de los fetos normales, posee un alto grado de concordancia

entre observadores independientes, y está ausente en la mayoría, si no es que en todos los casos de espina bífida abierta.²

El objetivo de este trabajo es: describir, como parte de la valoración ultrasonográfica del primer trimestre, la técnica y los valores normales de la traslucencia intracraneal, los factores que afectan su visualización, variabilidad y reproducibilidad, características operativas diagnósticas (sensibilidad y especificidad) y otras utilidades en el diagnóstico prenatal.

MÉTODOS

Identificación de estudios. Se realizó una búsqueda electrónica en la bibliografía registrada en: Pubmed (National Center for Biotechnology Information, National Library of Medicine, National Institutes of Health; <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), Ovid, y ProQuest, entre septiembre de 2009 y enero de 2013, para identificar los artículos que reportaban la traslucencia intracraneal o el diagnóstico de espina bífida abierta, o ambas, durante el primer trimestre de la gestación. Se utilizaron los siguientes términos MeSH: “traslucencia intracraneal”, “espina bífida”, “cribado del primer trimestre”, “diagnóstico prenatal”. Los idiomas de búsqueda se restringieron a inglés y español. Las referencias bibliográficas se buscaron manualmente. Con el fin de establecer

datos de estudios latinoamericanos pertinentes se consultaron, además, la biblioteca virtual en salud LILACS y en Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Selección de estudios y extracción de datos. Con el propósito de identificar los estudios elegibles los autores buscaron en la Internet de manera independiente y leyeron los títulos y resúmenes. Éstos se evaluaron en texto completo y se clasificaron para cada uno de los cinco objetivos; los desacuerdos se resolvieron por consenso.

Valores normales de la traslucencia intracraneal. Para evaluar la medición de la traslucencia intracraneal en fetos normales se buscaron los estudios que reportaran la técnica estandarizada de medición, la media, mediana, rangos, desviación estándar, error estándar o intervalos de confianza de 95% y su correlación con la edad gestacional y la longitud cráneo-caudal.

Factores que afectan la visualización de la traslucencia intracraneal. Para este objetivo se buscaron estudios que hicieran referencia a factores técnicos, maternos y fetales que afectaran de forma positiva o negativa la visualización de la traslucencia intracraneal.

Variabilidad y reproducibilidad de la traslucencia intracraneal. Artículos que valoraran la variabilidad inter e intraoperador, la reproducibilidad de las mediciones de traslucencia intracraneal realizadas manualmente y automáticas. Se reportaron los índices kappa y el coeficiente de correlación interclase (ICC).

Características operativas diagnósticas. Se seleccionaron los estudios que reportaban la sensibilidad y especificidad de la traslucencia como prueba diagnóstica de la espina bífida abierta en revisiones retrospectivas y prospectivas de las imágenes.

Otras utilidades de la traslucencia intracraneal en el diagnóstico prenatal. Para este propósito se seleccionaron los estudios que validaran la traslucencia intracraneal como prueba diagnóstica de otras anomalías diferentes a la espina bífida abierta.

RESULTADOS

Valoración de la traslucencia intracraneal (n=2). En la misma vista medio-sagital de la cara fetal que se usa para medir la traslucencia nuchal y valorar el hueso nasal, el tronco cerebral y el cuarto ventrículo son fácilmente visibles. El cuarto ventrículo se presenta como traslucencia intracraneal paralela a la traslucencia nuchal y está delineada por dos bordes ecogénicos: la parte dorsal y posterior del cerebro limita el borde anterior y el plexo coroideo del cuarto ventrículo forma el borde posterior. Entre el cuarto ventrículo y el occipucio hay otra delgada traslucencia generada por la cisterna cerebelo-medular en desarrollo. Chaoui y su grupo (2009) encontraron una asociación entre los fetos con espina bífida y el desplazamiento caudal del cerebro que resulta en compresión del cuarto ventrículo, evidente desde el primer trimestre del embarazo.²

Las dos líneas que definen la traslucencia intracraneal son: el borde posterior del tronco cerebral anterior y el plexo coroideo del cuarto ventrículo. El plano medio sagital exacto de la cara fetal debe obtenerse y amplificarse de tal manera que sólo estén incluidas la cabeza del feto y la parte superior del tórax. Ese plano está definido por la punta ecogénica de la nariz y la forma rectangular del paladar anterior, el tálamo translúcido en el centro y la traslucencia nuchal hacia atrás. Chaoui y su grupo mencionan que la rotación de la cabeza fetal alrededor de 10° lejos de la línea media no permitiría observar la punta de la nariz y la apariencia del hueso maxilar como una estructura ecogénica entre el hueso



nasal por encima y parte anterior del paladar por debajo. La rotación adicional de 15° desde la línea media resultaría en la desaparición del hueso nasal y el hueso maxilar se vería alargado y fusionado con el paladar.⁵

Valores normales de la traslucencia intracraneal (n=5). En el estudio precursor de Chaoui y su grupo² ambos operadores identificaron en 100% de los casos fácilmente el cuarto ventrículo. Mediante análisis de regresión encontraron que el diámetro antero-posterior del cuarto ventrículo se incrementaba linealmente con la edad gestacional, desde una mediana de 1.5 mm, cuando la longitud craneocaudal medía 45 mm, a 2.5 mm con 84 mm de longitud craneocaudal ($r=0.736$, $P<0.0001$).

Kavalakis y su grupo⁶ valoraron el cerebro posterior en 1330 casos y encontraron una longitud craneocaudal mediana de 61.9 mm, la medición de la traslucencia intracraneal en 1092 fetos fue: media 1.84 mm, mediana 1.8 mm, rango 0.8-3.1 mm).

En un estudio prospectivo para establecer los límites de referencia de la traslucencia intracraneal en el primer trimestre de gestación en una población china, se encontró un rango de valores de 1.35 a 2.6 mm, la longitud craneocaudal se incrementó de 45 a 84 mm, similar a la reportada en caucásicos; la medición de la traslucencia intracraneal no se asoció con valores de la traslucencia nuchal ni con los marcadores séricos PAPP-A y free β -hCG.⁷ Otro estudio efectuado en población turca que analizó 201 fetos, reportó una mediana de traslucencia intracraneal de 1.7 mm [1.0-2.4 mm], en concordancia con los otros estudios publicados que encontraron un incremento lineal de la traslucencia intracraneal a mayor edad gestacional.⁸

Adiego y su grupo publicaron resultados similares en una evaluación prospectiva de 990 casos, en los que encontraron una media del diámetro antero-posterior de la traslucencia intracraneal

de 1.8 mm ($DE \pm 0.37$; rango 0.8-3.1) y el tamaño se incrementó linealmente conforme evolucionó la gestación (traslucencia intracraneal $=0.74+0.02 \times$ longitud craneocaudal; $r^2=0.15$ $p<0.0001$).⁹

Factores que afectan la visualización de la traslucencia intracraneal (n=4). En el grupo de Fong y colaboradores³ sólo se identificó 75% de la traslucencia intracraneal; estos investigadores encontraron que la posición fetal fue un factor importante para su visualización. En 69% de los fetos normales no se vio la traslucencia intracraneal porque estaban en pronación *versus* 18% de los que estaban en posición supina. Al parecer, la sombra que produce el hueso occipital impide visualizar la traslucencia intracraneal. En su estudio no hubo evidencia de asociación entre la visualización de la traslucencia intracraneal y la edad gestacional o la longitud craneocaudal. Cuando la cabeza fetal estaba ligeramente flexionada se observó menos sombra acústica en la región del tronco cerebral, que en la posición neutra preferida para la medición de la traslucencia nuchal.³

Mangioni y sus colegas describieron que después de un adiestramiento específico por parte de los diez operadores, la proporción de imágenes para las que ambos revisores lograron identificar el IV ventrículo, se incrementó de 52 a 85%, aunque el nivel de concordancia continuaba moderado ($k=0.66$), y cuando se consideraron las imágenes con mejor puntuación de control de calidad de la traslucencia nuchal, la visualización para ambos revisores se incrementó a 91-92%.⁴

El estudio conducido por Beamon y sus coautores, cuyo objetivo era determinar, precisamente, qué factores estaban asociados con la visualización de la traslucencia intracraneal en 759 fetos normales, ésta se identificó en 74.8% de los fetos. El promedio de la longitud craneocaudal y la edad gestacional fue mayor (61.6 mm, 12 semanas y 4 días *versus* 58.7 mm, 12 semanas

2 días, $p < 0.0001$) para los embarazos en los que la traslucencia intracraneal pudo observarse. El peso materno medio fue significativamente inferior en las gestaciones donde se identificó la traslucencia intracraneal (151.3 *versus* 175.8 libras, $p < 0.0001$). El IV ventrículo se visualizó en 76.9% de los fetos en supino *versus* 46.0% de los fetos en prono ($p < 0.0001$).¹⁰

De 990 pacientes valorados por Adiego y su grupo en un estudio prospectivo, la visualización y subsecuente medición de la traslucencia intracraneal fue posible en 961 (97%) casos. Los 29 (3%) casos de no visualización se debieron a la pobre transmisión de las ondas de ultrasonido causada por el habitus materno o cicatrices abdominales ($n=10$), una anomalía cerebral (holoprosencefalia, $n=3$) y posición fetal subóptima persistente (vertical o prono, $n=16$). En esta serie no se reportaron casos de falsos positivos.⁹

Variabilidad inter e intra-observador, concordancia y reproducibilidad ($n=5$). En el estudio conducido por Fong y sus coautores, donde tres observadores certificados valoraron 199 fetos, se encontró concordancia de 79% ($k=0.47$, lo que representa una concordancia moderada); además, 39 casos requirieron revisión y consenso.³

Mangione y su grupo⁴ evaluaron la habilidad de identificar el IV ventrículo en dos series de fetos normales. En la primera serie dos revisores experimentados del Colegio Francés de Ecografía Fetal examinaron, retrospectivamente, 50 imágenes de fetos normales de manera independiente. En ese análisis ambos revisores visualizaron la traslucencia intracraneal en 52% de los casos, con un nivel moderado de concordancia ($k=0.64$). La tasa de visualización de ambos revisores se incrementó ligeramente a 56-58% cuando sólo se consideraron imágenes con la mejor puntuación de control de calidad de la traslucencia nual. En la segunda serie, la misma evaluación se hizo prospectiva en 10 operadores remitidos

después de recibir capacitación específica para identificar el IV ventrículo. En esta serie de 315 fetos analizados, la traslucencia intracraneal la vieron ambos revisores en 85% de los casos, pero el nivel de concordancia permaneció moderado ($k=0.66$). Al igual que en el análisis retrospectivo, la tasa de visualización aumentó levemente a 87%, cuando sólo se consideraron las imágenes con el feto con dorso posterior (290/315).

La reproducibilidad de las medidas intra e inter-observador reportada en el estudio de Adiego y su grupo, medida con el coeficiente de correlación intraclase (ICC) que evalúa la concordancia absoluta y se considera excelente cuando es superior a 0.75, fue de 0.79 y 0.75, respectivamente (95% IC; 0.72 - 0.84 y 0.67 - 0.81, respectivamente, ambos con valor de $p < 0.001$).⁹

El grupo de Lee evaluó retrospectivamente 91 imágenes con volúmenes 3D; midieron la traslucencia intracraneal de forma manual y automática y encontraron una concordancia inter-operador moderada (ICC=0.580 para las medidas automáticas y 0.546 para las manuales). La reproducibilidad intraoperador fue alta para mediciones automáticas por parte de los operadores experimentados (ICC=0.944). La concordancia de los valores de traslucencia intracraneal entre los métodos automático y manual fue alta (ICC=0.950).¹¹

Karl y su grupo también evaluaron la reproducibilidad de la traslucencia intracraneal con el método manual o el sonoNT® (semiautomático). La desviación estándar encontrada con el método manual fue mayor (0.091 mm para el operador 1 y 0.088 para el operador 2) que con el método semiautomático (0.054 mm para el operador 1 y 0.067 para el operador 2); para ambos operadores el ICC fue significativamente mayor para las medidas de la traslucencia intracraneal semiautomática comparadas con las manuales de 0.982 vs 0.940 para el operador 1 y 0.971 vs 0.939 para el 2.¹²

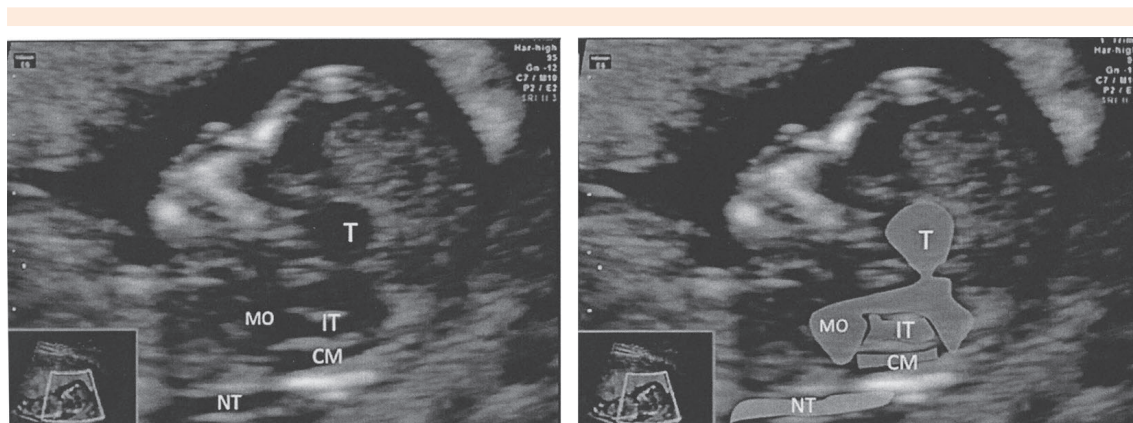


Figura 1. Evaluación de la traslucencia intracraneal. T: tálamo, IT: traslucencia intracraneal, MO: médula oblonga (bulbo raquídeo), CM: cisterna magna, NT: traslucencia nuchal.

Asociación con espina bífida abierta (n=9). En cuatro casos de espina bífida abierta reportados por Chaoui y su grupo hubo una concordancia entre los dos operadores en cuanto a la no visualización de la traslucencia intracraneal.²

A diferencia del trabajo anterior Fong y colaboradores,³ en un estudio también retrospectivo, donde revisaron 199 fetos para medir la traslucencia nuchal, la traslucencia intracraneal se vio en 75% de los casos (n=150), que eran fetos anatómicamente normales; en el 25% restante (n=49) no se visualizó la traslucencia intracraneal por razones técnicas en 43 casos (de los que 4 tenían diagnóstico de espina bífida abierta) y en 6 por sospecha de espina bífida abierta (de los que 4 verdaderamente tenían espina bífida abierta). La sensibilidad de la traslucencia intracraneal para detectar espina bífida abierta fue de 50% (4/8), y la especificidad de 99% (150/152).

Iliescu y su grupo¹ encontraron siete casos de traslucencia intracraneal anormal, de una cohorte de 1824 casos, lo que representa 0.38%, de los que cuatro tenían defectos del tubo neural (dos casos con espina bífida abierta, un feto con acrania y otro con encefalocele). Ellos, en su institución, en los casos de fetos con valores anormales de traslucencia intracra-

neal aplican, siempre y cuando sea vista, una medida adicional, que es la razón del diámetro del tronco cerebral sobre la distancia de éste al hueso occipital (BSOB) denominada BS/BSOB. La consideran más específica para espina bífida abierta que la traslucencia intracraneal. La medición se realiza como la describió Lachman y su grupo en 2011,¹³ quienes evaluaron 30 imágenes almacenadas de fetos con espina bífida abierta y 1000 controles. Se logra trazando una línea imaginaria a lo largo del borde posterior del esfenoides y otra en la mitad del borde ecogénico entre el tronco cerebral como límite anterior y el IV ventrículo como límite posterior. Así, entre estas dos líneas de manera vertical se obtiene el diámetro del tronco cerebral. La distancia BSOB se adquiere a partir de la segunda línea imaginaria descrita hasta otra que se traza a lo largo del borde anterior del hueso occipital (Figura 2). En el grupo control, el tronco cerebral y el diámetro BSOB se incrementaron significativamente con la longitud craneocaudal, mientras que la razón tronco cerebral/BSOB disminuía. En el grupo de espina bífida abierta el diámetro del tronco cerebral estuvo por encima del percentil 95 en 96.7% de los casos (29/30), el diámetro BSOB estuvo por debajo del percentil 5 en 86.7% de las imágenes (26/30) y la razón BS/BSOB estuvo por encima del percentil 95 en 100% de los



Figura 2. Medición de la distancia del tronco cerebral al hueso occipital denominada índice BS/BSOB. E: esfenoides, BS: tronco cerebral, OB: hueso occipital. Líneas: 1: borde posterior del E, 2: en la mitad del borde ecogénico entre el BS y la traslucencia intracraneal, 3: borde anterior del OB.

casos, los percentiles se calcularon a partir de los controles.¹³

Chaoui y sus coautores¹⁴ (2011) reportaron una serie de seis casos de fetos con espina bífida abierta (cinco lumbo-sacras y una cervical), detectadas durante la valoración ultrasonográfica de primer trimestre. La traslucencia intracraneal se encontraba obliterada en dos casos; sin embargo, en todos los casos los puntos de referencia normal de un cerebro posterior y traslucencia intracraneal normal estaban ausentes; además los seis casos tuvieron aumento del tronco cerebral/BSOB > 1.

Arigita y su grupo reportaron, en el año 2011, un caso de espina bífida abierta diagnosticado en un embarazo de 13 semanas con traslucencia intracraneal normal corroborado con el espécimen de patología, por eso se recomendó evaluar el marcador.¹⁵ La imagen ultrasonográfica publicada en ese artículo no cumplía con las características y condiciones necesarias para medir la traslucencia intracraneal y la imagen la reportaron otros autores como sumamente sospechosa de espina bífida abierta, además de no

cumplir con los estándares técnicos necesarios para la medición.^{16,17}

Otras utilidades de la traslucencia intracraneal (n=6). Existen dos casos publicados que muestran que la medida de la traslucencia intracraneal puede predecir un complejo Dandy-Walker (DW). Iliescu y su grupo fueron los primeros en reportar un feto con dilatación quística anormal de la traslucencia intracraneal durante el primer trimestre, que luego se confirmó con síndrome de Dandy-Walker durante el segundo trimestre.¹ En este estudio se incluyen, además, un caso de estenosis acueductal y otro de holoprosencefalia. Durante el primer trimestre no encontraron fetos con severas anomalías del sistema nervioso central y traslucencia intracraneal normal; sin embargo, en el segundo trimestre lograron identificar dos importantes malformaciones en fetos con antecedente de traslucencia intracraneal normal. El segundo reporte de caso publicado por Mi-Young Lee y sus coautores¹⁸ hace referencia a un feto valorado cuando su longitud craneocaudal era de 45.4 mm con una traslucencia intracraneal aumentada de 3 mm, que se volvió a medir cuando la longitud craneocaudal estaba en 71.7 mm y la traslucencia intracraneal continuaba elevada en 3.7 mm. Posteriormente, en la semana 23 y 2 días se encontró una hipoplasia de la porción inferior del vermis cerebeloso. Los autores concluyeron que a pesar de que no se debe hacer diagnóstico de malformación de Dandy-Walker antes de la semana 18, la traslucencia intracraneal puede ser un útil marcador no sólo de defectos del tubo neural, sino también de alteraciones asociadas con aumento del cuarto ventrículo.¹⁸

Pertl y sus coautores^{19,20} también reportaron un aumento transitorio de la traslucencia intracraneal en un feto de 12 semanas y 3 días con una medición de la traslucencia intracraneal de 4.7 mm. En el seguimiento no se encontró alguna anomalía de las estructuras intracraneales, lo consideraron una variante normal secundaria



ria a una demora en la fenestración del área membranácea inferior que conecta el espacio intraventricular con el subaracnoideo. Esto condujo a la formación de un pequeño divertículo (bolsa de Blake) que se ha diagnosticado con la visualización del aumento de la traslucencia intracraneal como signo de esta alteración.²⁰

Algunos autores han investigado la potencial relación de la traslucencia intracraneal con anomalías cromosómicas.²¹ De 465 fetos evaluados, 17 tenían anomalías cromosómicas y encontraron una diferencia estadísticamente significativa en los valores de la mediana de la traslucencia intracraneal expresada en términos de múltiplos de la mediana (MoM) 1.02 para los fetos euploides versus 1.28 para los fetos con alguna anomalía cromosómica ($p < 0.001$), por lo que refieren que la traslucencia intracraneal MoM se comportó como un significativo predictor de anomalía cromosómica. Así, un incremento de 0.1 MoM tiene una razón de disparidad de 2.19 (RM=2.19 95% IC 1.58 - 3.03). En el análisis de la curva ROC mostró un área bajo la curva de 0.86 (95% IC 0.76 - 0.96); $p < 0.001$.

DISCUSIÓN

La traslucencia intracraneal es una medida que forma parte de la valoración ultrasonográfica de los fetos entre la semana 11-13, que permite la búsqueda temprana de defectos del tubo neural y realizar una aproximación diagnóstica y anatómica completa desde el primer trimestre de la gestación.² La descripción de la traslucencia intracraneal como signo ultrasonográfico puede representar el equivalente a los cambios anatómicos de la fosa posterior que suelen observarse más tardíamente.^{3,4}

En los últimos 25 años ha habido una aceptación generalizada de la ecografía rutinaria durante el primer trimestre de embarazo. En el Reino Unido el *National Screening Committee* recomienda

este análisis a toda mujer embarazada. La exploración entre la semana 11-13 sirve para medir la longitud craneocaudal y determinar de esta manera la edad gestacional, para el diagnóstico de anomalías mayores como la anencefalia y cribado de trisomía 21 y otras aneuploidías.² La traslucencia intracraneal permite incorporar un método de tamizaje no invasivo de aplicación a la población general que realiza su ecografía en el primer trimestre no sólo para el riesgo de aneuploidías, sino también la aproximación anatómica temprana.¹⁻⁵

De acuerdo con los protocolos de la *Fetal Medicine Foundation* existen unos parámetros claros de medición de la traslucencia nuchal conocidos por todos.^{2,5}

De acuerdo con nuestra revisión, aunque la técnica de medición de la traslucencia intracraneal es en el plano medio sagital (igual que en la traslucencia nuchal), los autores del reporte original publican más adelante la posibilidad de medida y valoración de la traslucencia intracraneal dentro del plano axial de acuerdo con el adiestramiento y la experiencia del examinador, lo que complementa los hallazgos diagnósticos.²² Todos los trabajos consultados acerca de la medida normal coinciden en el aumento lineal de la medición desde los 45 mm de longitud craneocaudal hasta los 84 mm.

Son varios los factores identificados como determinantes en la visualización adecuada de la traslucencia intracraneal. La posición fetal es un punto decisivo porque existe variabilidad en el resultado de la medición si el feto está con dorso anterior o posterior. La medición en condiciones no ideales podría falsear la medida y el simple hecho de visualización del espacio ecolúcido. De igual manera, la flexo-extensión de la cabeza fetal puede alterar la visualización o la medida, como sucede en la medición de la traslucencia nuchal. El panículo adiposo materno y el índice

de masa corporal alteran la visualización de la translucencia intracraneal. En resumen, los factores que mejoran la calidad de la visualización y la medición son: mayor longitud craneocaudal y edad gestacional, menor peso corporal materno y posición fetal supina.¹⁰

Mientras los examinadores sean adecuadamente capacitados, la variabilidad intra e inter observador no será significativa, lo que denota la característica de la medición que la haría aplicable masivamente dentro de la valoración anatómica del feto entre 45 y 84 mm de longitud craneocaudal. Sin embargo, algunos autores formulan ciertas limitaciones en los reportes de Fong,³ quienes encontraron que la diferencia entre observadores era significativa. El porcentaje de visualización de la translucencia intracraneal se incrementa sustancialmente después del adiestramiento específico del profesional que capta las imágenes.⁴

En una revisión retrospectiva de imágenes seleccionadas al azar para la medición de la translucencia nuchal se encontró que la translucencia intracraneal fue visible en los 200 fetos normales evaluados, pero no se identificó en cuatro fetos con espina bífida.^{2,4} En la mayoría de los casos los defectos del tubo neural se asocian con la malformación de Arnold-Chiari, la que a su vez es consecuencia de la pérdida del líquido céfalo-raquídeo por un defecto en la columna dentro de la cavidad amniótica.^{2,3} La hipotensión en el espacio subaracnoideo lleva a un desplazamiento caudal del cerebro e hidrocefalia obstructiva.⁵ En el primer trimestre estos hallazgos resultan en la compresión del cuarto ventrículo y pérdida de la translucencia intracraneal.²

Otros autores plantean que en el primer trimestre, frente a la falta de visualización de los clásicos signos de la banana y del limón, la evaluación de la translucencia intracraneal es una opción, considerando que la obliteración del espacio eco lúcido es un precursor del signo de la

banana y recomiendan la valoración del tronco cerebral como complemento al estudio.^{23,24} Hace poco se reportó un caso en el que la translucencia intracraneal fue normal, y el paciente tuvo espina bífida cerrada. En esta paciente, según los autores, se realizó no sólo la valoración anatómica de la fosa posterior, sino también la medición de la translucencia intracraneal, tallo cerebral, BSOB, CM, la relación tallo cerebral-BSOB. Todos los valores se encontraron dentro de la normalidad. La ecografía realizada en la semana 21 mostró al sistema nervioso central sin alteraciones, pero imagen quística en región sacra. Este caso indica que la ausencia de cambios en la translucencia intracraneal en las semanas 11-13 podría excluir a los defectos del tubo neural abierto, pero no descarta los defectos cerrados.²⁵ Este caso tampoco describe los signos del limón ni de la banana.

Si bien los resultados del primer estudio publicado planteaban la medición de la translucencia intracraneal como una herramienta fundamental para el tamizaje y diagnóstico de la espina bífida abierta, se ha propuesto su utilidad en distintas afecciones del sistema nervioso central fetal, lo que refleja la relevancia de incorporar esta medición a la rutina de los exámenes diagnósticos de la semana 11-13 con fin de convertirla en un instrumento que permita diagnósticos más tempranos y oportunos asesoramientos con la posibilidad de planificación de tratamientos pre y posnatales por grupos multidisciplinarios de expertos.^{26,27}

CONCLUSIÓN

La translucencia intracraneal debe incluirse en la lista de verificación de estructuras valorables en la ecografía de la semana 11-13. Su alteración debe ser motivo de valoraciones posteriores en busca de detectar no sólo defectos del tubo neural sino también otras alteraciones de la fosa posterior. Su medición es fiable si el examinador está debidamente capacitado, con competencia y experiencia necesarias. Para ampliar la información disponible hacen falta más estudios.



REFERENCIAS

- Iliescu D, Comănescu A, Antsaklis P, Tudorache S, Ghilusi M, Comănescu V, Paulescu D, Ceasu I, Antsaklis A, Novack L, Cernea N. Neuroimaging parameters in early open spina bifida detection. Further benefit in first screening? *Rom J Morphol Embryol* 2011;53:809-27.
- Chaoui R, Benoit B, Mitkowska-Wozniak H, Heling KS, Nicolaides KH. Assessment of intracranial translucency (IT) in the detection of spina bifida at the 11-13-week scans. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009;44:349-53.
- Fong KW, Toi A, Okun N, Al-Shami E, Menezes RJ. Retrospective review of diagnostic performance of intracranial translucency in detection of open spina bifida at the 11-13 week scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011;48:640-644.
- Mangione R, Lelong N, Fontanges M, Amat S, Rosenblatt J, Khoshnood B, Jouanin JM. Visualization of intracranial translucency at the 11-13 week scan is improved after specific training. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011;48:645-49.
- Chaoui R, Nicolaides KH. From nuchal translucency to intracranial translucency: towards the early detection of spina bifida. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010;35:133-8.
- Kavalakis I, Souka AP, Pilalis A, Papastefanou I, Kassanos D. Assessment of the posterior brain at 11-14 weeks for the prediction of open neural tube defects. *Prenat Diagn* 2012;32:1143-46.
- Chen M, Chen H, Yang X, Wang HF, Leung TY, Sahota DS, Lao T, Lau TK. Normal range of intracranial translucency (IT) assessed by three-dimensional ultrasound at 11+0 to 13+6 weeks in a Chinese population. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012;25:489-92.
- Ergin RN, Yavuz M. The normogram of intracranial translucency in the first trimester in singletons. *J Turkish-German Gynecol Assoc* 2012;13:153-6.
- Adiego B, Illescas T, Martinez-Ten P, Bermejo O, Perez-Pedregosa J, Wong AE, Sepulveda W. Intracranial translucency at 11-13 weeks of gestation: prospective evaluation and reproducibility of measurements. *Prenat Diagn* 2012;32:259-63.
- Beamon CJ, Stuebe AM, Wolfe HM. Factors influencing visualization of the intracranial translucency during first-trimester screening for aneuploidy. *Am J Perinatol* 2012;29:503-8.
- Lee MY, Won HS, Jeong BD, Hyun MK, Lee HY, Shim JY, Lee PR, Kim A. Measurement of intracranial translucency using three-dimensional ultrasound and volume IT™. *Prenat Diagn* 2012;32:472-5.
- Karl K, Kagan KO, Chaoui R. Intra- and interoperator reliability of manual and semi-automated measurements of intracranial translucency. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012;39:164-168.
- Lachmann R, Chaoui R, Moratalla J, Picciarelli G, Nicolaides KH. Posterior brain in fetuses with open spina bifida at 11 to 13 weeks. *Prenat Diagn* 2011;31:103-6.
- haoui R, Benoit B, Heling KS, Kagan KO, Pietzsch V, Sarut López A, Tekesin I, Karl K. Prospective detection of open spina bifida at 11-13 weeks by assessing intracranial translucency and posterior brain. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011;38:722-26.
- Arigita M, Martínez D, Nadal A, Borrell A. Spina bifida in a 13-week fetus with a normal intracranial translucency. *Prenat Diagn* 2011;31:1104-5.
- Scheier M, Grubinger E, Jerabek-Klestil S. Comments on Arigita, et al. Spina bifida in a 13-week fetus with a normal intracranial translucency. *Prenat Diagn* 2011. *Prenat Diagn* 2012;32:197; author reply 202-3.
- Chaoui R, Nicolaides KH. Comment on the paper Spina bifida in a 13-week fetus with a normal intracranial translucency published in *Prenatal Diagnosis* by Arigita, et al. *Prenat Diagn* 2012;32:198-9; author reply 202-3.
- Lee MY, Won HS, Hyun MK, Lee HY, Shim JY, Lee PR, Kim A. One case of increased intracranial translucency during the first trimester associated with the Dandy-Walker variant. *Prenat Diagn* 2012;32:602-3.
- Pertl B, Karpf E, Juch H, Koppin D, Stern C. A case of a transient enlargement of the intracranial translucency. *Prenat Diagn* 2012;32:1-2.
- Lafouge A, Gorincour G, Desbriere R, Quarello E. Prenatal diagnosis of Blake's pouch cyst following first-trimester observation of enlarged intracranial translucency. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012;40:479-80.
- Papastefanou I, Souka AP, Pilalis A, Panagopoulos P, Kassanos D. Fetal intracranial translucency and cisterna magna at 11 to 14 weeks: reference ranges and correlation with chromosomal abnormalities. *Prenat Diagn* 2011;31:1189-92.
- Chaoui R, Nicolaides KH. Detecting open spina bifida at the 11-13-week scan by assessing intracranial translucency and the posterior brain region: mid-sagittal or axial plane? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 38:609-12.
- Buyukkurt S, Gülec UK. Spina bifida in a 13-week fetus with a normal intracranial translucency. *Prenat Diagn* 2012;32:200; author reply 202-3. S
- Buyukkurt S, Seydaoglu G, Kucukgoz Gulec U. Re: Retrospective review of diagnostic performance of intracranial translucency in detection of open spina bifida at the 11-13-week scan. *RR. Ultrasound Obstet Gynecol* 2012;39:115; author reply 115-6.
- Fuchs I, Henrich W, Becker R, Albig M, Chaoui R. Normal intracranial translucency and posterior fossa at 11-13 weeks' gestation in a fetus with closed spina bifida. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012;40:238-9.
- Phadke S, Agarwal M. Neural tube defects: A need for population-based prevention program. *Indian J Hum Genet* 2012;18:145-7.
- Adzick NS. Fetal myelomeningocele: natural history, pathophysiology, and in-utero intervention. *Semin Fetal Neonatal Med* 2010;15:9-14.