

PROGRESOS de OBSTETRICIA Y GINECOLOGÍA

www.elsevier.es/pog



ORIGINAL

Valores de referencia de la translucencia intracranal

Miguel Alvaro Navidad^{a,*}, José Enrique Garcia Villayzan^a, Francisco Javier Plaza Arranz^a, Cristina Rodriguez Marquez^b, Hugo di Fiore^a y María Altagracia Mayas Flores^a

^a Servicio de Ginecología y Obstetricia, Fundación Jiménez Díaz, Madrid, España

^b Servicio de Ginecología y Obstetricia, Hospital Quirón, Madrid, España

Recibido el 26 de noviembre de 2012; aceptado el 6 de mayo de 2013

Disponible en Internet el 17 de enero de 2014

PALABRAS CLAVE

Screening primer trimestre;
Translucencia intracranal;
Espina bifida;
Ecografía

Resumen

Objetivo: Determinar los rangos de referencia de la translucencia intracranal (TIC) en nuestra población.

Material y métodos: Se ha realizado un estudio de regresión lineal sobre 471 gestaciones únicas sin anomalías asociadas para valorar la relación entre LCC y TIC.

Resultados: Se realizó la medición de TIC en el 98,9%. La TIC presenta una distribución normal con una desviación estándar de 0,4139. La media es 2,0502 mm (0,9-3,6 mm), los percentiles 5 y 95% corresponden con 1,4 y 2,7 mm. La TIC presenta una correlación lineal con la LCC (TIC: 0,0125* LCC + 1,2628; R2: 0,055 p < 0,0001). Se calcula la TIC estimada para el percentil 5: (0,0125* LCC + 1,2628) – 0,6505. El coeficiente de correlación intraclass es de 0,816 (0,606–0,921; IC 95%).

Conclusiones: La medición del cuarto ventrículo durante la ecografía del primer trimestre es posible y sencilla de realizar. Se recomienda realizar un estudio neurológico ampliado ante mediciones situadas por encima del percentil 95 o inferiores al 5.

© 2012 SEGO. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

First-trimester screening;
Intracranial translucency;
Spina bifida;
Ultrasound

Reference values for intracranial translucency

Abstract

Objective: To determine reference ranges for intracranial translucency (ICT) in our population.

Material and methods: To assess the relationship between crown-rump length (CRL) and ICT, we performed a linear regression analysis of 471 singleton pregnancies without associated anomalies.

Results: ICT was measured in 98.9%. ICT had a normal distribution with a standard deviation of 0.4139. The mean was 2.0502 mm (0.9–3.6 mm), and the 5% and 95% percentiles corresponded to 1.4 mm and 2.7 mm. ICT had a linear correlation with CRL (ICT: 0.0125 + 1.2628 * CRL; R2: 0.055 P < .0001). The estimated ICT was calculated for the 5th percentile (1.2628 + 0.0125 * LCC) – 0.6505. The intraclass correlation coefficient was 0.816 (0.606–0.921 CI: 95%).

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: malvaro@fjd.es (M. Alvaro Navidad).

Conclusions: Measurement of the fourth ventricle during first trimester ultrasound examination is feasible and is simple to perform. An extended neurological evaluation should be carried out if measurements are above the 95th percentile or below the 9th percentile.

© 2012 SEGO. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Los defectos del tubo neural suponen una causa importante de morbimortalidad perinatal, siendo causa de interrupciones del embarazo debido a las gravísimas secuelas que puede sufrir el recién nacido. En nuestro medio, según datos del registro español de la ciudad de Barcelona (REDCB) entre 1992 y 2007 la incidencia de espina bífida es del 0,41‰, la incidencia de anencefalia se sitúa en 0,44‰ y la del encefalocele en el 0,09‰¹. El 90% de las lesiones se sitúa en área lumbar, dorso-lumbar y sacra y el 10% de las lesiones son lesiones cerradas cubiertas por piel².

Los resultados del estudio Eurofetus establecen una sensibilidad global de la ecografía para el diagnóstico de los casos de espina bífida asociada a hidrocefalia del 94,6%, descendiendo al 66,3% cuando se presenta aislada. Otras series establecen una sensibilidad del 80–90% con una especificidad del 100% que asciende hasta el 97% en población de riesgo³.

En los casos de defectos abiertos del tubo neural, se produce una salida de líquido cefalorraquídeo a cavidad amniótica. Esta salida de líquido cefalorraquídeo genera el desplazamiento caudal de la médula y del cuarto ventrículo hacia el canal medular cervical, una elongación y adelgazamiento de la médula superior y la protuberancia inferior y un desplazamiento caudal y aplanamiento del cerebelo hacia el foramen magno con obliteración del cuarto ventrículo y de la cisterna magna (signo del plátano). La herniación de todo el sistema nervioso genera una deformidad a nivel de los huesos frontales (signo del limón), que a las 14 semanas está presente en el 98% de los casos, pero por encima de las 24 semanas únicamente se da en el 13%⁴.

En 2009, Chaoui planteó la posibilidad de medir el diámetro anteroposterior del cuarto ventrículo en un plano sagital durante la ecografía del primer trimestre e incluirlo como método de cribado de los defectos abiertos del tubo neural, puesto que este espacio se oblitera en los casos de defectos abiertos. A este nuevo marcador lo denominó translucencia intracraneal (IT)^{5,6}.

Durante el primer trimestre, se pueden visualizar con relativa claridad estos cambios. Karl et al. describen menores diámetros biparietales en fetos con defectos abiertos del tubo neural desde el primer trimestre de gestación⁷. Loureiro et al. han estudiado el desarrollo del sistema ventricular a lo largo del primer trimestre, observando que en fetos sanos el área de los ventrículos laterales y el diámetro del tercer ventrículo aumentan con relación al DBP y el diámetro del cuarto ventrículo permanece estable. Mientras que en fetos con defectos abiertos del tubo neural observan una disminución significativa de todo el sistema ventricular con relación al diámetro biparietal⁸. En cierta medida estas observaciones se correlacionan con los trabajos de Chaoui, en los que propone como marcador de espina bífida abierta la relación del diámetro anteroposterior del tronco del encéfalo

y la distancia desde el tronco del encéfalo al occipital (incluye cuarto ventrículo y cisterna magna), encontrando en fetos portadores de defectos abiertos del tubo neural un incremento en esta relación con valores superiores a uno⁹. La valoración en un corte axial durante el primer trimestre permite ver la alineación de los pedúnculos cerebrales que, en los casos de espina bífida abierta debido a la herniación producida, sufren una horizontalización^{10,11}.

Material y métodos

Se realiza un estudio prospectivo entre enero y noviembre de 2011, sobre 471 gestaciones únicas que acudían a nuestra Unidad de Diagnóstico Prenatal para la realización de la ecografía del primer trimestre, acorde con los protocolos de nuestro hospital y de la SEGO.

En el momento de la exploración, la edad gestacional se sitúa entre la semana 11 + 0 y 13 + 6 (CRL 45-84 mm), con una media de 63 mm. Durante la exploración se realiza biometría fetal, medición de la TN, valoración del hueso nasal, de la OVF del ductus venoso y estudio morfológico precoz.

Se realiza la medición del diámetro anteroposterior del cuarto ventrículo en un plano sagital y medio puro, en adelante TIC, según los criterios descritos por Chaoui⁵, en el que la cabeza fetal ocupa al menos el 75% de la pantalla. Visualizamos de anterior a posterior y de craneal a caudal a la altura de la cara, la punta de la nariz como un punto hiperecogénico y el paladar como un rectángulo igualmente ecogénico. A nivel medio visualizaremos como estructuras anecoicas las áreas talámicas que se continúan con el mesencéfalo, el tronco del encéfalo y la médula oblongata. El cuarto ventrículo se visualiza a modo de estructura anecoica delimitada por 2 estructuras hiperecogénicas que corresponden a la pared posterior del tronco del encéfalo y el plexo coroideo del cuarto ventrículo; dorsalmente a los plexos coroideos del cuarto ventrículo se sitúa la futura cisterna magna como una estructura anecoica; posteriormente encontraremos el occipital, la translucencia nucal y la piel (fig. 1).

La colocación de los cálipers se realizará en la porción más ancha, perpendicularmente al tronco del encéfalo, del borde interno del tronco del encéfalo al borde interno del plexo coroideo.

La vía de abordaje para la valoración fue transabdominal y, en aquellos casos en los que no se pudo obtener el plano adecuado, la transvaginal.

Todas las mediciones fueron realizadas por un único explorador acreditado por la SEGO y la FMF para la medición de la TN. El equipo empleado fue un Toshiba Aplio Mx y Toshiba Aplio 500, Medical System.

El estudio estadístico se realiza mediante el programa SPSS 17; se realiza un estudio de regresión lineal para valorar la asociación entre el CRL y la TIC. Se establece la mediana y



Figura 1 Corte sagital puro. Se visualiza tálamo, mesencéfalo, cuarto ventrículo, plexo coroideo, tronco del encéfalo y la médula oblongada.

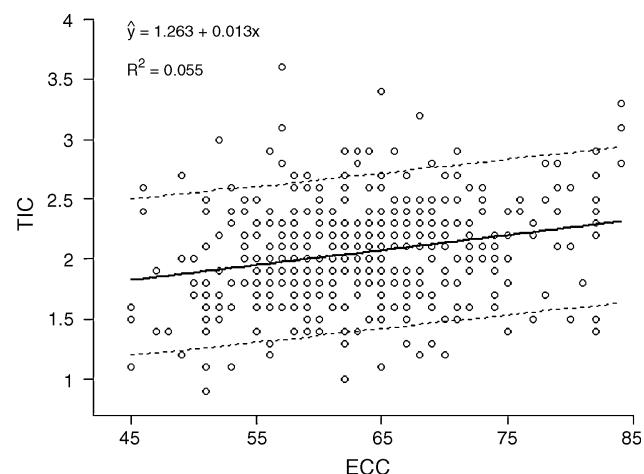


Figura 2 Rangos de referencia (percentil 5, 50 y 95) de la translucencia intracraneal en relación con la longitud cráneo-caudal en la población estudiada.

el percentil 5 y 95 y se establecen los valores de referencia acordes al CRL ([tabla 1](#)).

Se establecen estudios de correlación intraobservador en un subgrupo de 21 fetos mediante coeficientes de correlación intraclase. Para ello, se realizaron 2 medidas con una diferencia de al menos 15 min entre ambas. Al realizar todas las exploraciones un único observador y emplear una técnica avalada por otros grupos, no se realiza estudio de correlación interclase^{5,6}.

Resultados

Se realizaron 471 medidas de la TIC. La medición de la TIC se pudo realizar de forma correcta en el 98,9% de los casos (466/471). Los 5 casos en los que no fue posible su medición por vía abdominal ni transvaginal se debieron a limitaciones en la transmisión de los ultrasonidos y no se asoció ningún DTN ni anomalías del SNC, comprobados tras el nacimiento.

Tabla 1 Valores de referencia acordes a la edad gestacional (mm)

LCC	p5	p50	p95
45	1,17	1,83	2,48
46	1,19	1,84	2,49
47	1,2	1,85	2,5
48	1,21	1,86	2,51
49	1,22	1,88	2,53
50	1,24	1,89	2,54
51	1,25	1,9	2,55
52	1,26	1,91	2,56
53	1,27	1,93	2,58
54	1,29	1,94	2,59
55	1,3	1,95	2,6
56	1,31	1,96	2,61
57	1,32	1,98	2,63
58	1,34	1,99	2,64
59	1,35	2	2,65
60	1,36	2,01	2,66
61	1,37	2,03	2,68
62	1,39	2,04	2,69
63	1,4	2,05	2,7
64	1,41	2,06	2,71
65	1,42	2,08	2,73
66	1,44	2,09	2,74
67	1,45	2,1	2,75
68	1,46	2,11	2,76
69	1,47	2,13	2,78
70	1,49	2,14	2,79
71	1,5	2,15	2,8
72	1,51	2,16	2,81
73	1,52	2,18	2,83
74	1,54	2,19	2,84
75	1,55	2,2	2,85
76	1,56	2,21	2,86
77	1,57	2,23	2,88
78	1,59	2,24	2,89
79	1,6	2,25	2,9
80	1,61	2,26	2,91
81	1,62	2,28	2,93
82	1,64	2,29	2,94
83	1,65	2,3	2,95
84	1,66	2,31	2,96

En un subgrupo de 21 fetos se realizó un estudio de correlación intraclase, ICC: 0,0816 con un intervalo de confianza del 95% (0,606-0,921).

La TIC presenta una distribución normal con una desviación estándar de 0,4139. La media es 2,0502 mm (rango 0,9-3,6 mm), los percentiles 5, 10, 90 y 95% corresponden con 1,4; 1,5; 2,6 y 2,7 mm, respectivamente.

La TIC presenta una correlación lineal con la LCC (TIC: 0,0125*LCC + 1,2628; R2: 0,055; p < 0,0001). La TIC presenta un incremento de 0,0125 mm por cada incremento de 1 mm de la LCC.

Se calcula la TIC estimada para el percentil 5: (0,0125*LCC + 1,2628) - 0,6505 y para el percentil 95 (0,0125*LCC + 1,2628) + 0,6498 ([fig. 2](#)).

No se ha descrito asociación entre la TN y la TIC. En esta serie no se ha encontrado ningún caso de defecto abierto del tubo neural.

Discusión

La medición de la TIC empleando el mismo corte que se realiza para la medición de la TN es sencilla y posible de realizar en casi todas las gestantes, obteniendo similares tasas de medición a las de otras series realizadas de forma prospectiva¹². Son necesarios estudios adicionales que valoren si la posición y actitud fetal pueden influir en las mediciones de la TIC, así como el ángulo de insinación.

En los datos obtenidos en nuestra serie encontramos una relación lineal entre TIC y CRL, de tal manera que se produce un incremento de la TIC según avanza la gestación. Dicho incremento es similar a otras series ya publicadas (0,0125 mm frente a 0,015-0,02 mm)^{5,12-14}.

Nuestra serie presenta una media superior a la publicada a edades gestacionales bajas (45 mm: 1,8 frente a 1,5-1,7), mientras que a mayores edades gestacionales la diferencia es mucho menor (84 mm: 2,35 frente a 2,1-2,5 mm). Esta variabilidad puede explicarse debido a una menor población a dichas edades gestacionales, unido a una mayor dificultad técnica en la medición de la misma, que se corrige a mayores edades gestacionales^{5,12-14}.

Se ha propuesto la medición del diámetro anteroposterior del cuarto ventrículo en el primer trimestre como método de screening de DTN abiertos por diferentes grupos con resultados dispares, incluso encontrando DTN abiertos con mediciones del cuarto ventrículo aparentemente normales^{5,13,15-17}. En nuestra serie no hay ningún caso de DTN, siendo todos los fetos sanos al nacimiento, por lo que no se ha podido evaluar la medición del cuarto ventrículo con la presencia de un DTN abierto.

Concluimos que la medición del diámetro anteroposterior del cuarto ventrículo durante la exploración sistemática en el primer trimestre de la gestación es posible y sencilla de realizar, aportamos para ello valores de referencia del diámetro anteroposterior del mismo tomados sobre nuestra población. Consideramos necesario realizar una exploración detallada del SNC para descartar posibles anomalías en aquellos fetos que presenten mediciones situadas por encima del percentil 95 o por debajo del percentil 5, sin poder correlacionar la presencia de DTN cuando la medición del cuarto se sitúa por debajo del percentil 5.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes y que todos los pacientes incluidos en el estudio han recibido información suficiente y han dado su consentimiento informado por escrito para participar en dicho estudio.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al Servicio de Epidemiología de la Fundación Jiménez Díaz y en especial a Ignacio Mahillo por su implicación en el análisis estadístico.

A María Teresa García García por su desinteresada colaboración.

Bibliografía

1. Salvador JM, Cunillé M, Ricart M, Roig A. Registre de los defectes congénitos de la ciutat de Barcelona. Informe anual 2008. [consultado 17 Jun 2013]. Disponible en: http://www.aspib.es/quefem/documents_defectes_congenits.htm
2. Ghi T, Pilu G, Falco P, Segata M, Carletti A, Cocchi G, et al. Prenatal diagnosis of open and closed spina bifida. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2006;28:899–903.
3. Grandjean H, Larroque D, Levi S. The performance of routine ultrasonographic screening of pregnancies in the Eurofetus Study. *Am J Obstet Gynecol.* 1999;181:446–54.
4. Nicolaides KH, Campbell S, Gabbe SG, Guidetti R. Ultrasound screening for spina bifida: Cranial and cerebellar signs. *Lancet.* 1986;2:72–4.
5. 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 scan. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2009;34:249–52.
6. Chaoui R, Nicolaides KH. From nuchal translucency to intracranial translucency: Towards the early detection of spina bifida. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010;35:133–8.
7. Karl K, Benoit B, Entezami M, Heling KS, Chaoui R. Small biparietal diameter in fetuses with spina bifida on 11–13-week and mid-gestation ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2012;40:140–4.
8. Loureiro T, Ushakov F, Montenegro N, Gielchinsky Y, Nicolaides KH. Cerebral ventricular system in fetuses with open spina bifida at 11–13 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2012;39:620–4.
9. Chaoui R, Benoit B, Heling KS, Kagan KO, Pietzsch V, Sarut Lopez A, et al. Prospective detection of open spina bifida at 11–13 weeks by assessing intracranial translucency and posterior brain. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2011;38:722–6.
10. Buisson O, de Keersmaecker B, Senat MV, Bernard JP, Moscoso G, Ville Y. Sonographic diagnosis of spina bifida at 12 weeks: Heading towards indirect signs. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2002;19:290–2.
11. Chaoui R, Nicolaides KH. Opinion 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.
12. Begoña Adiego B, Tamara Illescas T, Pilar Martínez-Ten P, Carmina Bermejo C, Javier Pérez-Pedregosa J, Wong AE, et al. Intracranial translucency at 11–13 weeks of gestation: Prospective evaluation and reproducibility of measurements. *Prenatal Diagnosis.* 2012;32:259–63.
13. 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.
14. Egle D, Strobl I, Weiskopf-Schwendinger V, Grubinger E, Kraxner F, Mutz-Dehbalaie IS, et al. Appearance of the fetal posterior fossa at 11 + 3 to 13 + 6 gestational weeks on transabdominal ultrasound examination. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2011;38:620–4.
15. Fong KW, Toi A, Okun N, Al-Shami E, Menezes J. Retrospective review of diagnostic performance of intracranial translucency in detection of open spina bifida at the 11-13-week scan. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2011;38:630–4.
16. Arigita M, Martinez D, Nadal A, Borrell A. Spina bifida in a 13-week fetus with a normal intracranial translucency. *Prenat Diagn.* 2011;31:1104–5.
17. Belosovicova H, Svyatkina O, Manasova S, Valtrova H, Calda P. Presence of intracranial translucency (IT) in a case of large open spina bifida (abstract). *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2010;36 Suppl 1:184.