

PROTOCOLO

NEUROSONOGRAFIA FETAL

Unidad de Neurosonografía Fetal, Sección de Ecografía, Área de Medicina Fetal, Servicio de Medicina Materno-Fetal.
Institut Clínic de Ginecologia, Obstetrícia i Neonatologia, Hospital Clínic de Barcelona

1. INTRODUCCIÓN

Las malformaciones del Sistema Nervioso Central (SNC) son unas de las malformaciones congénitas más frecuentes. Los defectos del tubo neural son los más frecuentes y afectan 0,1-0,2% de los recién nacidos. A pesar de que la incidencia de las anomalías intracraneales es incierta, a partir de datos de estudios de seguimiento a largo plazo se estima que podrían presentarse en alrededor de 1 de cada 100 recién nacidos. Son la segunda causa de discapacidad en la infancia y el origen de lesiones severas y permanentes sin posibilidad de plantear opciones terapéuticas en la mayor parte de los casos.

El desarrollo del SNC presenta unas peculiaridades diferenciales del resto de los órganos. El desarrollo de las diferentes estructuras se mantiene durante toda la gestación y prosigue después del nacimiento. Por esta razón está expuesto a que se produzcan alteraciones importantes y malformaciones por el efecto de accidentes o por la presentación de situaciones de riesgo de diferente naturaleza en cualquier edad gestacional (infecciones, traumatismos, hipoxia...). Por lo tanto, en la planificación de la detección prenatal de sus anomalías debe tenerse en cuenta que:

- Los patrones de normalidad cambian con la edad gestacional
- Las lesiones son progresivas. Pasa un tiempo desde que se ha presentado la situación de riesgo hasta que la anomalía se evidencia en la imagen
- Una ecografía normal en la semana 20-22 no excluye patología que se pueda presentar posteriormente

El contenido de este protocolo incluye planificación del diagnóstico ecográfico de las anomalías del SNC, la sistemática de la exploración y las indicaciones de la Neurosonografía detallada.

2. PLANIFICACIÓN DEL DIAGNÓSTICO ECOGRÁFICO DE LAS ANOMALÍAS DEL SNC

Se basa en 2 niveles de atención definidos por el contenido y la complejidad de la exploración:

- Ecografía básica. El objetivo es confirmar la normalidad y la ausencia de imágenes asociadas a patología. Su contenido no se limita a la ecografía de las 20-22 semanas, es extensivo a todas las ecografías realizadas, con independencia de la edad gestacional. En las exploraciones nos podemos encontrar diferentes grados de anormalidad: anomalía segura, sospecha de anomalía, variante de la normalidad y alarma. Cualquiera de ellas justifica que sea remitida a un equipo especializado.
- Neurosonografía detallada. Centrada en el diagnóstico y caracterización de las anomalías es realizada por especialistas en el estudio del SNC fetal idealmente integrados en un equipo

multidisciplinario formado por genetistas, neurólogos pediatras, neonatólogos, patólogos y especialistas en diferentes aspectos de la Medicina Fetal con capacidad de proporcionar la atención más integral del SNC, incluidas la indicación de pruebas complementarias, información a los padres, emisión del pronóstico a corto y largo plazo, planificación de los controles, planteamiento de las diferentes opciones y asesoramiento genético para futuros embarazos.

3. INDICACIONES DE NEUROSONOGRAFIA DETALLADA

1. Antecedente familiar o malformación del SNC en gestación previa
2. Anomalía o sospecha de anomalía del SNC detectada en la ecografía de screening (Anexo I)
3. Sospecha infección fetal por Citomegalovirus, Toxoplasma, Rubéola o Varicela por seroconversión o presencia de signos ecográficos
4. CIR severo (<p3)
5. Malformaciones extracraneales:
 - a. Anomalías faciales
 - b. Cardiopatías ductus dependientes
 - c. Rabdomiomas cardiacos
 - d. Signos ecográficos asociados a determinados síndromes genéticos
6. Patología hematológica fetal: anemia moderada y severa, trombocitopenia
7. Situación de riesgo hipóxico-isquémico
8. Complicaciones de la gestación monocorial: síndrome de transfusión feto-fetal, restricción del crecimiento intrauterino selectivo tipo II-III o éxitus intraútero de uno de los fetos
9. Consumo de tóxicos (alcohol y drogas) y fármacos: anticoagulantes, antiepilépticos, antimetabolitos y retinoides

4. ECOGRAFÍA BÁSICA DEL SNC. SISTEMÁTICA

La evaluación del SNC en la ecografía de screening se realiza mediante ecografía transabdominal. Comprende la evaluación de los planos axiales de la cabeza fetal y la evaluación de la columna vertebral en los 3 planos axial, transversal y coronal.

La sistemática incluye:

- a. Barrido de la cabeza fetal en sentido cráneo-caudal para evaluar la morfología e integridad del cráneo, el grado de osificación y la posible deformación por efecto de la mínima presión del transductor. Comprobación de la disposición del eco medio y de la simetría de las estructuras intracraneales en todos los planos. A pesar de que el análisis del desarrollo cortical no está incluido en la evaluación básica recomendada por la International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology (ISUOG), incluimos en

este barrido la evaluación subjetiva de la presencia y morfología de la cisura de Silvio con objeto de confirmar su desarrollo en relación a la edad gestacional.

- b. Corte transventricular (Figura 7.1): Es el corte más alto e incluye la visualización de las astas frontales, el cávum del septum pellucidum y las astas posteriores del ventrículo con los plexos coroideos en su interior. En todos los casos, entre las 18 y 37 semanas, a nivel del tercio anterior, el eco medio se aprecia interrumpido por el cavum del septum pellucidum, formado por 2 líneas paralelas que separan las astas anteriores de los ventrículos laterales (VL) que a este nivel adoptan forma de coma. A nivel del atrio las astas posteriores están ocupadas por el glomus del plexo coroideo. Con objeto de que no pase desapercibida la ausencia de cavum es importante tener en cuenta que en un plano discretamente inferior y a su mismo nivel se pueden identificar las columnas del fórnix (3 líneas paralelas). La morfología en gota de agua de los VL, dilatados a nivel de las astas posteriores y puntiagudas y separadas las anteriores, junto a la ausencia del cavum son signos indirectos de agenesia del cuerpo calloso.
 - i. Tamaño de las astas de los ventrículos laterales a nivel del atrio: La medición se realiza en un plano intermedio entre el corte transventricular y el transtalámico. La referencia del plano óptimo es la identificación de la fisura parieto-occipital y del eco medio en posición horizontal. Se debe realizar a nivel del glomus de los plexos coroideos, trazando una línea perpendicular al eje longitudinal de los ventrículos laterales y colocando los cálipers en la parte interna de las paredes ventriculares (Figura 7.2). En todos los casos debe estimarse la medida de ambos ventrículos. Su valor se mantiene estable a lo largo del segundo y tercer trimestre de la gestación (6-8 mm) y se considera patológico cuando es ≥ 10 mm.
- c. Corte transtalámico (Figura 7.1): Es el corte del diámetro biparietal. Es ligeramente inferior y paralelo al transventricular. Se deben identificar las astas frontales de los VL, el cavum del septum pellucidum, el tálamo y el giro hipocampal. En este corte se realiza la medición de:
 - i. Diámetro biparietal (DBP): Es la distancia comprendida entre el límite externo proximal y el interno distal del cráneo.
 - ii. Perímetro cefálico (PC): Corresponde al contorno externo del cráneo.
 - iii. Índice Cefálico (IC): Cociente DBP/Diámetro occipito-frontal. Límites normales entre 75-85%. Cifras inferiores a 75 advierten de dolicocefalia y superiores a 85 de braquicefalia.
- d. Corte transcerebelar (Figura 7.1): Es un corte más inferior, obtenido por una discreta oblicuación del transductor hacia la parte posterior de la cabeza en relación a los cortes transventricular y transtalámico. Se considera que el corte es correcto si incluye el cavum del septum pellucidum, las astas anteriores de los VL, los tálamos, el cerebelo y la cisterna magna con una correcta visualización del hueso occipital. El cerebelo está

formado por los dos hemisferios, de morfología, dimensiones y disposición simétricas y el vermis, estructura más ecogénica y de localización central entre ambos. En ningún caso debe apreciarse comunicación entre la fosa posterior y el IV ventrículo. En este corte se realiza la medición de:

- i. Diámetro transversal del cerebelo (DTC): Con los calipers en el límite externo de ambos hemisferios.
- ii. Diámetro antero-posterior de la fosa posterior (Figura 7.2): A nivel del plano suboccipito-bregmático. Corresponde a la distancia entre el límite posterior del vermis y el borde interno del hueso occipital, simulando la continuación del eco medio. Su valor normal se mantiene estable entre **2 y 10 mm** durante toda la gestación. Es muy importante tener en cuenta que el desarrollo del vermis no se completa antes de las 20 - 22 semanas. Por esta razón no se debe establecer el diagnóstico de anomalía del vermis hasta pasadas las 24 semanas. Incluso en edad gestacional más avanzada, la insonación de la fosa posterior en cortes demasiado coronales puede dar lugar a falsos diagnósticos de anomalía del lóbulo inferior del vermis (hipoplasia/disgenesia)

e. Evaluación de la columna vertebral:

Por la elevada sensibilidad y especificidad de los marcadores craneales de defecto del tubo neural, la morfología del cerebelo (signo de la banana) y la depresión de los frontales (signo del limón) la evaluación ecográfica de la columna vertebral debe iniciarse con la evaluación craneal. Otros signos que obligan a confirmar su integridad son la ventriculomegalia y los pies equinovaros.

En todos los casos se debe comprobar la identificación clara de la disposición, osificación e integridad de los cuerpos y de los procesos laterales de todas las vértebras en los tres planos, axial, coronal y sagital y confirmar la integridad de la piel.

En caso de que por tratarse de una presentación podálica la evaluación no sea concluyente se debe realizar ecografía transvaginal o programar una nueva ecografía con objeto de evaluar la porción más caudal de la columna.

5. NEUROSONOGRAFÍA DETALLADA

Consiste en la evaluación de los cortes axiales descritos para la ecografía básica de cribado a partir del acceso transabdominal y la evaluación más detallada mediante el análisis de múltiples planos de los cortes coronales y sagitales obtenidos mediante ecografía transvaginal o transabdominal en los casos en que por la estática fetal u otra causa no permita la realización de la ETV.

En cualquier caso es muy importante tener en cuenta que la mayor resolución y calidad de las diferentes estructuras se obtiene si el grado de flexión de la cabeza fetal facilita la insonación a través de la ventana acústica proporcionada por las fontanelas, imitando la técnica de la ecografía intracraneal neonatal.

La sistemática incluye el análisis de la morfología, disposición, ecogenicidad y tamaño de las diferentes estructuras intracraneales. En general, los rangos de normalidad (entre el 5 – 95 percentil) de la mayoría de estructuras se estiman en función de la edad gestacional. En el anexo se incluyen las tablas de referencia.

1. Planos axiales:

- a. Corte transventricular
- b. Corte transtalámico: Se incorpora la evaluación del tercer ventrículo.
 - i. Tercer ventrículo (Figura 7.4): Medición de su diámetro máximo colocando los calípers en el borde interno de las paredes ventriculares.
- c. Corte transcerebelar: Evaluación adicional del cuarto ventrículo y su relación con la fosa posterior.

2. Planos coronales (Figura 7.3):

- a. Corte transfrontal: Evaluación de la cisura interhemisférica y la porción más anterior las astas anteriores de los ventrículos laterales por delante de la rodilla del cuerpo calloso.
- b. Corte transcaudal: A nivel de la rodilla del cuerpo calloso (que interrumpe la cisura interhemisférica) y del núcleo caudado. Se identifica el cavum del septum pellucidum, las astas anteriores de los ventrículos laterales y la cisura de Silvio. En este plano podemos evaluar la zona periventricular de las astas anteriores así como estimar el tamaño de las astas frontales de ambos ventrículos laterales y el espacio subaracnoideo.
 - i. Astas anteriores (Figura 7.4): Medición del diámetro cráneo-caudal colocando los calípers en el borde interno de las paredes ventriculares.
 - ii. Espacio subaracnoideo (Figura 7.4): Medición de las distancias cráneo-cortical y seno-cortical. El valor de este último se mantiene estable durante toda la gestación (3.0 ± 0.9 mm).
- c. Corte transtalámico: A nivel de los talamos. Se identifican las astas anteriores de los ventrículos laterales, el cavum del septum pellucidum y, en ocasiones el III ventrículo en la línea media entre ambos tálamos.

- d. Corte transcerebelar: Se obtiene orientando el transductor hacia la fontanela posterior lo que facilita la visualización de las astas occipitales de los ventrículos laterales, la cisura interhemisférica, los hemisferios cerebelosos, el vermis y la situación del tentorio.

3. Planos sagitales (Figura 7.3):

- a. Corte sagital medio: Facilita la visualización directa y el análisis de las características morfológicas de las estructuras que se encuentran en la línea media: cuerpo calloso, cávum del septum pellucidum, fórnix, III y IV ventrículos, tronco del encéfalo, protuberancia, vermis, fosa posterior, tentorio. En este plano se confirma la presencia de la cisura cingulata y la disposición de las circunvoluciones de la cara medial así como la estimación del tamaño del cuerpo calloso y el vermis del cerebelo.
 - i. Longitud del cuerpo calloso (Figura 7.4): La medida se realizará desde la parte más anterior de la rodilla del cuerpo calloso a la parte más posterior del esplenio.
 - ii. Altura de vermis (Figura 7.4): La medida se realiza desde la porción más craneal del culmen a la porción más caudal de la úvula.

Si existe la evaluación subjetiva de engrosamiento o adelgazamiento del cuerpo calloso, debe medirse colocando los calíperos en el límite interno de las dos líneas hiperecogénicas que lo limitan que corresponden al sulco calloso en la parte superior y la interfase con el cávum septum pellucidum y vergae. Se consideran normales valores entre 2 y 7 mm.

La aplicación del Doppler color facilita el estudio de la vascularización arterial y venosa. En ocasiones puede ser importante la identificación del trayecto de las arterias cerebral anterior, pericallosa y de la vena de Galeno.

- b. Planos parasagitales: Permiten evaluar la morfología y contenido de los ventrículos laterales en el corte de los 3 cuernos los plexos coroideos y las áreas periventriculares.

4. Evaluación del desarrollo cortical

La evaluación de las circunvoluciones debe realizarse a lo largo de toda la exploración neurosonográfica en los diferentes planos. Las fisuras y circunvoluciones principales son la cisura de Silvio, cingulata, parieto-occipital, calcarina y surcos convexos. Es muy importante tener en cuenta que tanto su aparición, como las características morfológicas guardan una precisa relación con la edad gestacional (Figura 7.5).

En casos seleccionados, la adición del Doppler color puede mejorar la capacidad diagnóstica de la neurosonografía por lo que estaría indicado en imágenes quísticas, sospecha de aneurismas o anomalías arterio-venosas y ante imágenes heterogéneas intra o extraparenquimatosas.

La ecografía tridimensional permite la adquisición de volúmenes cefálicos para su posterior análisis en diferido por el mismo equipo o para ser remitido a expertos. Ha demostrado un potencial diagnóstico considerable y un importante avance para la docencia y comprensión de las anomalías. Su metodología y aplicación clínica no es contemplada en este protocolo.

6. INDICACIONES DE RESONANCIA MAGNÉTICA

La resonancia magnética es una herramienta diagnóstica que en determinadas situaciones aporta información complementaria de gran valor clínico. Al igual que la ecografía presenta ciertas ventajas y limitaciones. En líneas generales, la resonancia magnética no se debe considerar como técnica de screening ni antes de las 18 semanas de gestación. Actualmente el planteamiento más razonable es que ambas técnicas deben estar disponibles para utilizar una u otra de forma preferente o combinada de acuerdo con la situación clínica. Se considera aconsejable su realización ante:

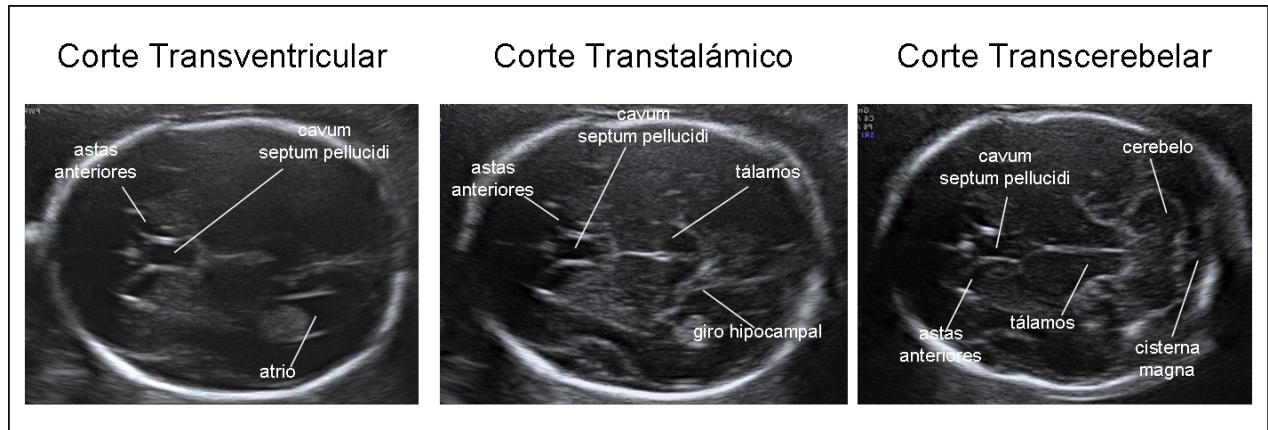
- Ventriculomegalia >15 mm o tetracameral
- Detección de las astas anteriores de los ventrículos laterales fusionadas.
- Retraso de la maduración cortical
- Infección fetal confirmada por DNA en líquido amniótico
- Episodios de Hipoxia aguda
- Esquizencefalia
- Hemorragia intracraneal
- Diagnóstico ecográfico de tumoración intracraneal.
- Rabdomiomas cardíacos (comprobar/excluir signos de esclerosis tuberosa)

Se consideran indicaciones opcionales los casos que la neurosonografía no sea concluyente para descartar anomalías. Entre otros:

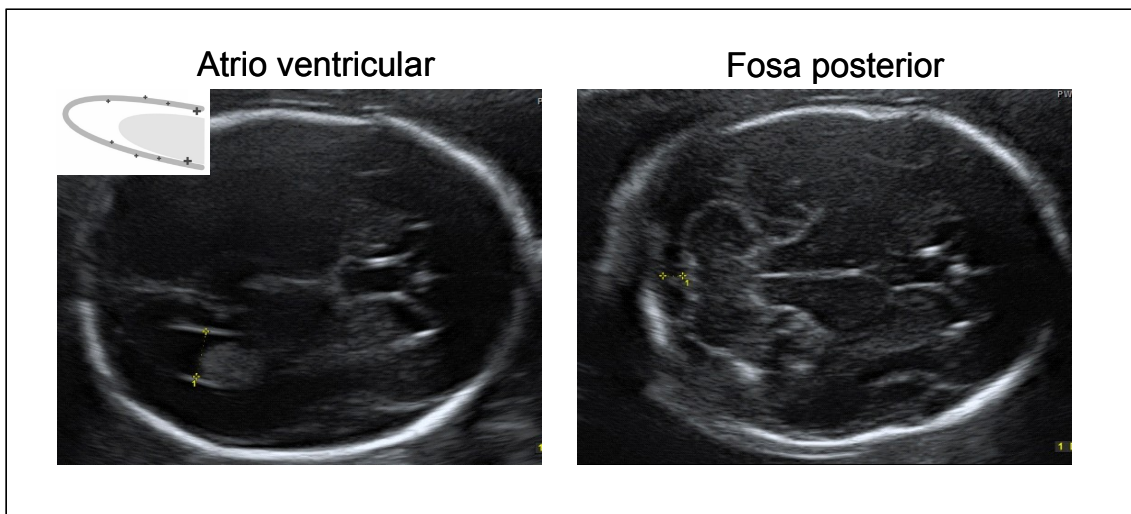
- Oligoamnios
- Presentación podálica
- Obesidad materna (IMC>40)

7. FIGURAS

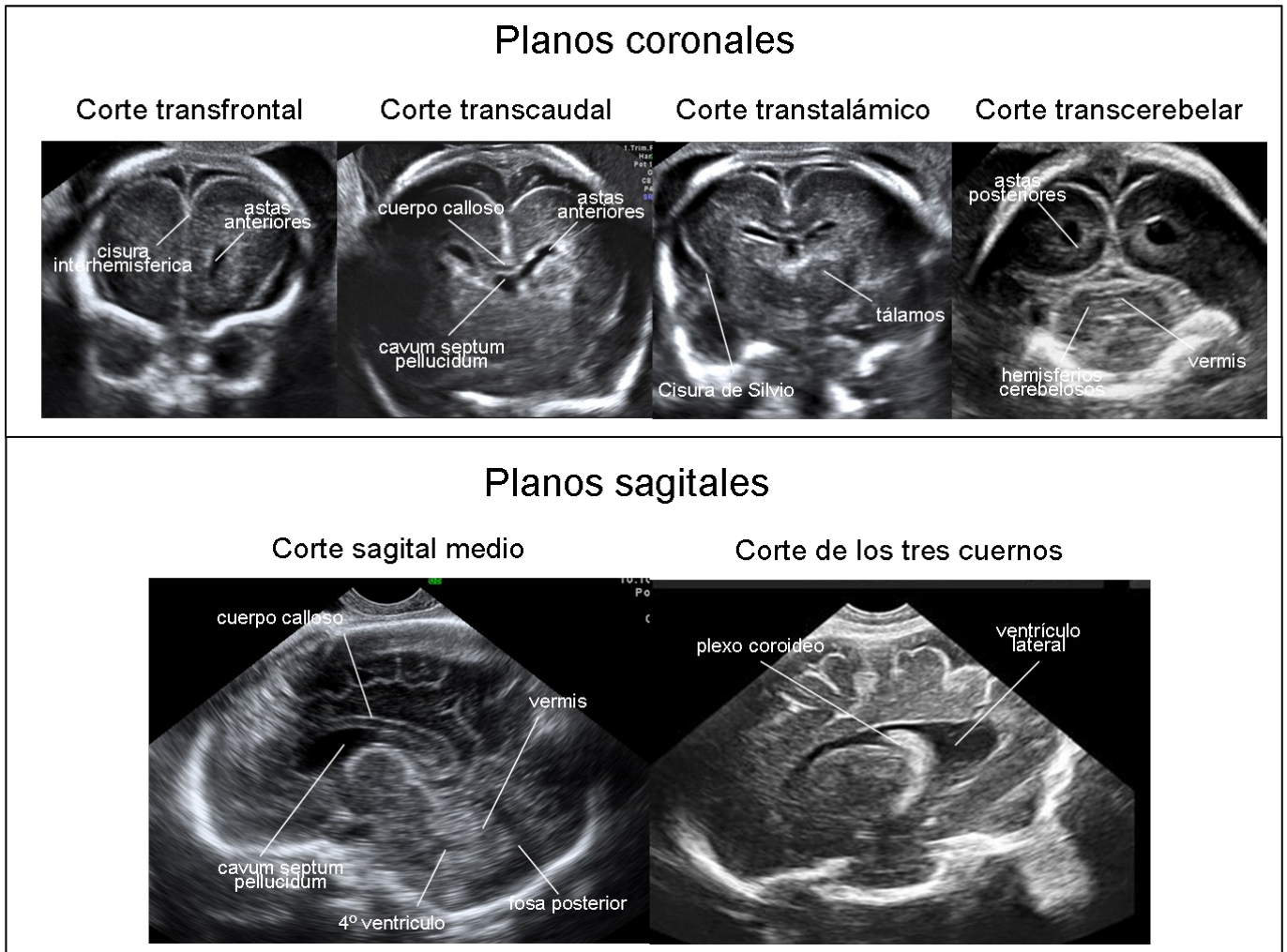
7.1 Cortes básicos Neurosonografía



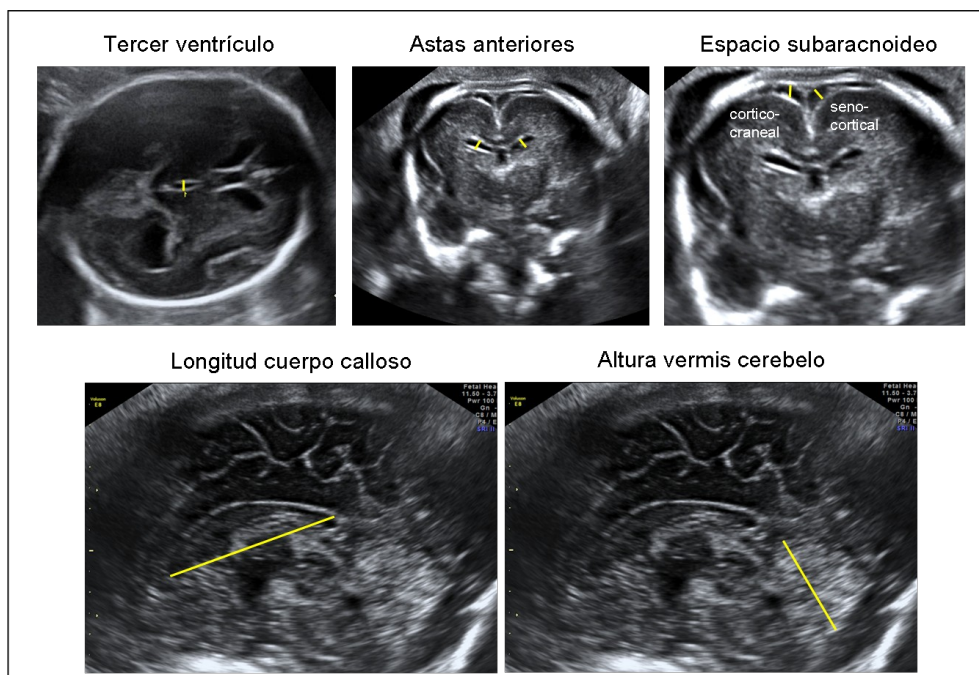
7.2 Mediciones incluidas en Neurosonografía básica



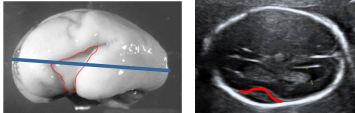
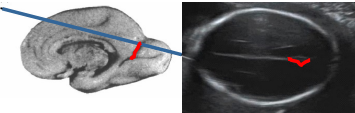
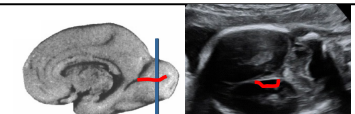
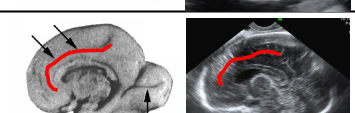
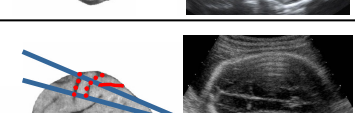
7.3 Cortes avanzados neurosonografía



7.4 Mediciones adicionales incluidas en Neurosonografía avanzada



7.5 Circunvoluciones (Toi et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2004; 24: 706–15)

Cisuras Primarias	Aparece	Debe de verse	
Silvio	18	20	
Parieto-Occipital	18	20	
Calcarina	20	22	
Cingulada	23	24	
Surco Convexo •Surco temporal superior •Central •Postcentral	26	28	

8. TABLAS DE NORMALIDAD

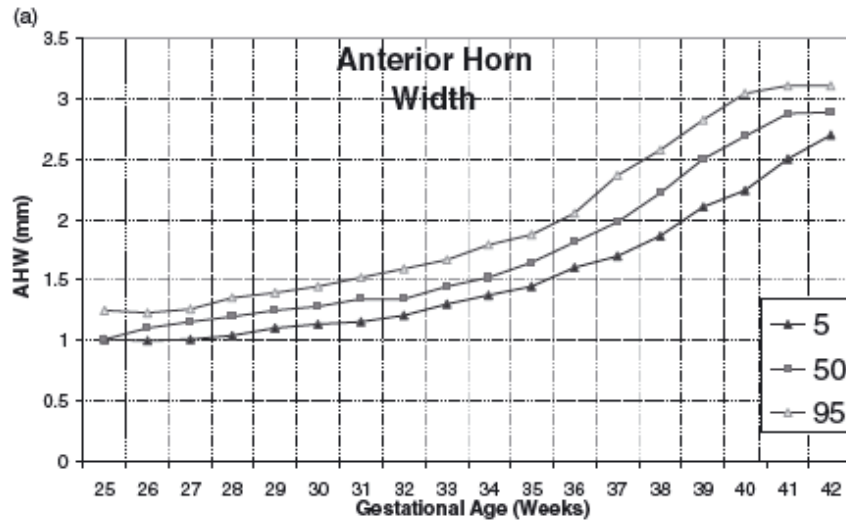
8.1. Perímetro cefálico (Kurmanavicius et al. Br J Obstet Gynecol 1999; 106: 126-135)

Week of gestation	Head circumference (mm)			
	5th	50th	95th	SD
12	59.7	72.1	84.5	7.6
13	73.3	86.1	98.9	7.8
14	86.7	99.9	113.1	8.0
15	99.9	113.5	127.0	8.2
16	112.9	126.8	140.7	8.5
17	125.6	139.9	154.2	8.7
18	138.1	152.7	167.4	8.9
19	150.2	165.2	180.3	9.1
20	162.1	177.5	192.9	9.4
21	173.6	189.4	205.2	9.6
22	184.9	201.0	217.1	9.8
23	195.7	212.2	228.7	10.0
24	206.2	223.1	240.0	10.3
25	216.4	233.6	250.9	10.5
26	226.1	243.7	261.3	10.7
27	235.5	253.4	271.4	10.9
28	244.4	262.7	281.1	11.2
29	252.9	271.6	290.3	11.4
30	260.9	280.0	299.1	11.6
31	268.4	287.9	307.3	11.8
32	275.5	295.3	315.1	12.1
33	282.1	302.2	322.4	12.3
34	288.1	308.7	329.2	12.5
35	293.6	314.5	335.5	12.7
36	298.6	319.9	341.2	13.0
37	303.0	324.6	346.3	13.2
38	306.8	328.8	350.9	13.4
39	310.0	332.4	354.8	13.6
40	312.6	335.4	358.2	13.9
41	314.6	337.7	360.9	14.1
42	315.9	339.4	363.0	14.3

8.2. Diametro Transverso del cerebelo (Sherer et al. UOG. 2007; 29:32-7)

Gestational age (weeks)	Subjects (n)	Centiles for TCD (cm)			SD
		5 th	50 th (Median)	95 th	
14	7	1.32	1.40	1.48	0.05
15	17	1.39	1.48	1.57	0.05
16	29	1.47	1.57	1.67	0.06
17	29	1.56	1.67	1.78	0.07
18	21	1.66	1.78	1.91	0.08
19	21	1.77	1.91	2.04	0.08
20	87	1.89	2.04	2.19	0.09
21	63	2.02	2.18	2.34	0.10
22	34	2.16	2.33	2.50	0.10
23	19	2.30	2.49	2.67	0.11
24	23	2.46	2.65	2.84	0.12
25	19	2.61	2.82	3.02	0.12
26	16	2.77	2.99	3.21	0.13
27	14	2.94	3.17	3.40	0.14
28	17	3.11	3.35	3.59	0.15
29	12	3.29	3.54	3.79	0.15
30	20	3.46	3.73	3.99	0.16
31	17	3.64	3.91	4.19	0.17
32	20	3.82	4.10	4.39	0.17
33	22	4.00	4.30	4.59	0.18
34	40	4.18	4.49	4.79	0.19
35	27	4.35	4.67	4.99	0.19
36	32	4.53	4.86	5.19	0.20
37	7	4.70	5.05	5.39	0.21
38	21	4.87	5.23	5.58	0.22
39	10	5.04	5.41	5.77	0.22
40	6	5.20	5.58	5.96	0.23
41	1	5.36	5.75	6.14	0.24

8.3. Astas anteriores ventrículos laterales (Sondhi et al. Acta Pædiatrica. 2008; 97: 738–44)

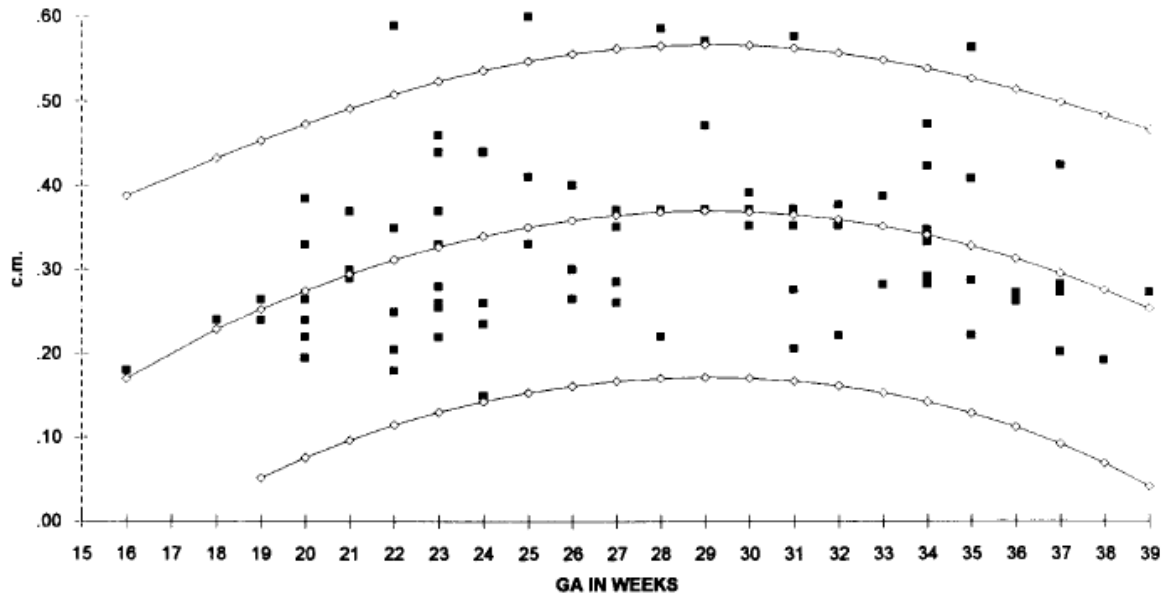


8.4. Tercer ventrículo (Sari et al. Acta Radiol. 2005; 6: 631-5)

Table 1. Fitted 3rd, 10th, 50th, 90th, and 97th percentiles of third ventricle width (mm) at 12 to 40 exact weeks of gestation, with the number of fetuses for completed weeks of gestation

Gestation age	<i>n</i>	3rd mm	10th mm	50th mm	90th mm	97th mm
12	10	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
13	11	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1
14	14	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2
15	13	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2
16	21	1.0	1.0	1.2	1.3	1.3
17	16	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4
18	28	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5
19	30	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6
20	17	1.2	1.2	1.4	1.5	1.6
21	19	1.3	1.3	1.4	1.6	1.6
22	16	1.3	1.3	1.5	1.6	1.7
23	23	1.3	1.3	1.5	1.7	1.7
24	15	1.3	1.3	1.5	1.6	1.7
25	18	1.4	1.4	1.5	1.8	1.9
26	20	1.4	1.4	1.5	1.8	2.0
27	21	1.5	1.5	1.7	1.9	2.0
28	20	1.4	1.5	1.6	2.0	2.1
29	17	1.6	1.6	1.8	2.2	2.3
30	15	1.7	1.7	1.9	2.2	2.3
31	32	1.8	1.8	2.0	2.4	2.5
32	9	2.0	2.0	2.0	2.5	2.5
33	10	2.0	2.0	2.5	2.5	2.6
34	8	2.3	2.3	2.5	2.7	2.7
35	10	2.4	2.4	2.5	2.6	2.7
36	8	2.5	2.5	2.6	2.7	2.7
37	11	2.5	2.5	2.7	2.8	2.8
38	15	2.9	2.9	3.0	3.2	3.2
39	14	3.0	3.0	3.2	3.4	3.5
40	13	3.0	3.1	3.4	3.6	3.6

8.5. Espacio craneo-cortical (Malinge et al. Prenat Diagn. 2000; 20: 890-3)



8.6. Longitud Cuerpo Caloso (Achiron et al. Ultrasound Obstet Gynecol 2001; 18: 343–347)

Table 1 Length of fetal corpus callosum by gestational age

<i>Gestational age (weeks)</i>	<i>Observations (n)</i>	<i>Lower 95% CI</i>	<i>Mean length (mm)</i>	<i>Upper 95% CI</i>
16	4	2.95	3.75	4.55
17	8	4.77	6.24	7.70
18	7	10.04	12.51	14.99
19	18	14.51	15.78	17.05
20	21	18.13	18.95	19.77
21	21	19.54	20.38	21.23
22	18	21.53	22.39	23.24
23	22	23.19	24.45	25.72
24	18	26.32	27.61	28.90
25	23	28.66	29.65	30.64
26	18	29.91	31.44	32.98
27	12	32.75	34.33	35.92
28	9	32.30	34.44	36.59
29	10	34.21	36.40	38.59
30	12	37.14	38.33	39.52
31	10	36.18	37.30	38.42
32	7	38.37	40.43	42.49
33	4	31.44	38.50	45.56
34	6	41.40	42.50	43.60
35	5	40.82	45.60	50.38
36	2	40.00	44.00	45.00
37	3	42.5	44.67	46.84

CI, confidence interval.

8.7. Altura Vermis del Cerebelo (Malinge et al. Prenat Diagn. 2001; 21: 687–92)

Table 1—Visualization of cerebellar vermis in 101 normal fetuses

Gestational age (weeks)	Patients (n)	Sagittal AP (mm) ^a	Sagittal CC (mm) ^a	Circumference (mm) ^a	Surface area (cm ²) ^a
21–22	15	10.6±1.4	11.1±1.1	43.8±3.3	0.9±0.2
23–24	17	12.9±1.1	12.3±1.4	47.5±5.5	1.2±0.2
25–26	8	13.5±2.1	13.6±0.9	50.9±4.4	1.4±0.2
27–28	7	16.3±2.7	16.0±1.6	58.9±6.8	2.0±0.5
29–30	16	17.5±2.2	17.7±2.1	64.7±6.5	2.3±0.4
31–32	10	19.0±1.9	19.2±1.1	70.7±6.9	2.8±0.4
33–34	11	19.2±1.9	21.2±2.3	72.7±8.3	3.0±0.8
35–36	7	21.4±1.5	19.8±1.0	77.6±5.1	3.4±0.3
37–38	7	22.1±3.8	23.0±4.6	80.7±9.9	3.9±1.4
39–40	3	25.7±2.3	25.0±2.6	86.7±7.0	4.9±0.7

Responsables del protocolo: E.Eixarch, M.Sanz, B.Puerto

Unitat de Neurosonografia fetal

Fecha última revisió: Enero de 2011

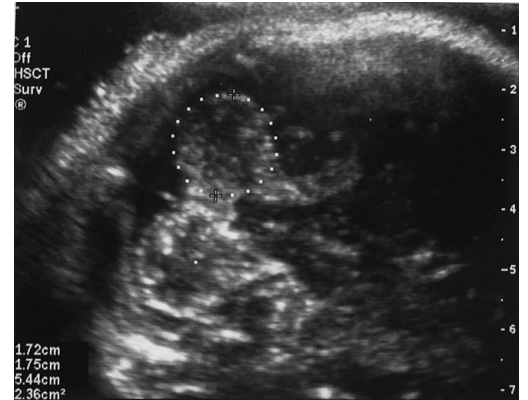
ANEXO 1: Marcadores ecográficos de patología de Sistema Nervioso Central

1. Atrio \geq 10 mm.
2. Cisterna magna \geq 10 mm
3. Cisterna magna $<$ 2 mm
4. Alteración morfológica o ausencia cávum septum pellucidum
5. Alteraciones morfología craneal
6. Alteración biometrías cefálicas (por debajo o por encima 2 desviaciones estándar)
7. Estructuras quísticas intracraneales
8. Alteración morfológica de las astas anteriores ventrículos laterales
9. Alteración morfológica o biométrica de cerebelo
10. Alteración ecogenicidad parénquima cerebral
11. Alteración circunvoluciones

ANEXO 2: Tablas complementarias

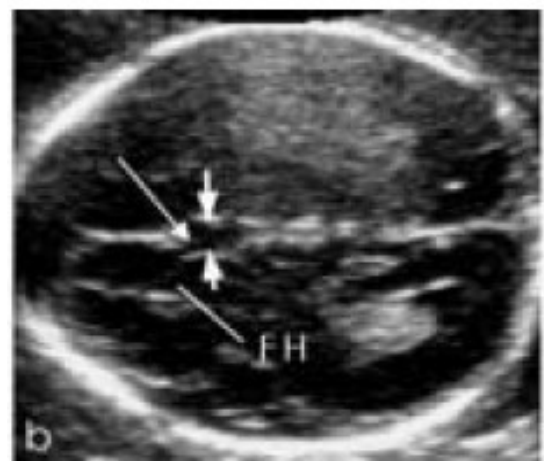
A- Área de los hemisferios cerebelosos (Sherer et al. UOG. 2007; 29:32-7)

Gestational age (weeks)	Subjects (n)	Centiles for CHA (cm ²)			
		5 th	50 th (Median)	95 th	SD
14	7	0.03	0.17	0.30	0.08
15	17	0.11	0.24	0.36	0.07
16	29	0.20	0.32	0.43	0.07
17	29	0.29	0.41	0.52	0.07
18	21	0.38	0.51	0.64	0.08
19	21	0.47	0.62	0.77	0.09
20	87	0.56	0.74	0.92	0.11
21	63	0.66	0.87	1.08	0.13
22	34	0.76	1.01	1.26	0.15
23	19	0.87	1.16	1.46	0.18
24	23	0.98	1.32	1.67	0.21
25	19	1.10	1.49	1.89	0.24
26	16	1.23	1.68	2.12	0.27
27	14	1.36	1.87	2.37	0.31
28	17	1.51	2.07	2.63	0.34
29	12	1.66	2.28	2.90	0.38
30	20	1.83	2.50	3.18	0.41
31	17	2.01	2.74	3.46	0.44
32	20	2.20	2.98	3.76	0.47
33	22	2.40	3.23	4.06	0.50
34	40	2.62	3.49	4.37	0.53
35	27	2.85	3.77	4.68	0.56
36	32	3.10	4.05	5.00	0.58
37	7	3.36	4.34	5.32	0.60
38	21	3.64	4.64	5.65	0.61
39	10	3.94	4.96	5.98	0.62
40	6	4.26	5.28	6.30	0.62
41	1	4.59	5.61	6.63	0.62



B- Diámetro transverso del Cavum Septum pellucidum (Falco et al. UOG. 2000; 16:549-53)

Gestational age (weeks)	- 2 SD	Mean	+ 2 SD
15	1.8	2.8	3.7
16	2.1	3.2	4.2
17	2.4	3.5	4.6
18	2.7	3.9	5.0
19	2.9	4.2	5.5
20	3.2	4.5	5.8
21	3.4	4.8	6.2
22	3.6	5.1	6.6
23	3.7	5.3	6.9
24	3.9	5.5	7.2
25	4.0	5.8	7.5
26	4.1	5.9	7.8
27	4.2	6.1	8.0
28	4.3	6.3	8.3
29	4.3	6.4	8.5
30	4.3	6.5	8.7
31	4.4	6.6	8.8
32	4.3	6.7	9.0
33	4.3	6.7	9.1
34	4.3	6.7	9.2
35	4.2	6.7	9.3
36	4.1	6.7	9.4
37	4.0	6.7	9.4
38	3.8	6.6	9.4
39	3.7	6.6	9.5
40	3.5	6.5	9.4
41	3.3	6.4	9.4

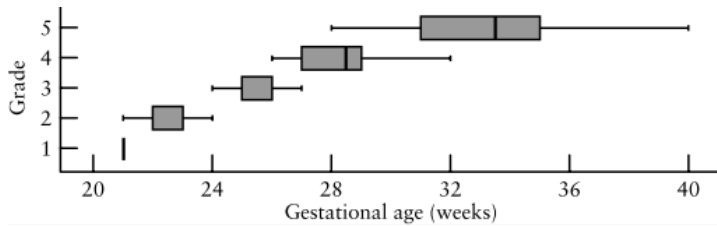


C- Diámetro antero-posterior protuberancia (Mirlesse et al. Pren Diag. 2010; 30:739-45)

GA (weeks)	N	Smoothing data (percentiles) (mm)						
		5th	10th	25th	Median	75th	90th	95th
21	82	6.7	7.0	7.4	7.9	8.4	8.9	9.1
22	267	6.9	7.3	7.8	8.4	9.0	9.5	9.8
23	92	7.2	7.6	8.2	8.8	9.5	10.1	10.4
24	25	7.6	8.0	8.6	9.3	10.0	10.6	11.0
25	11	8.1	8.5	9.2	9.9	10.6	11.2	11.6
26	21	8.5	9.0	9.6	10.4	11.1	11.7	12.1
27	20	8.9	9.4	10.1	10.8	11.6	12.2	12.6
28	13	9.4	9.8	10.5	11.3	12.0	12.7	13.1
29	13	9.8	10.2	10.9	11.7	12.4	13.2	13.5
30	9	10.2	10.6	11.3	12.1	12.9	13.6	14.0
31	45	10.5	11.0	11.7	12.5	13.3	14.0	14.4
32	169	10.8	11.3	12.0	12.9	13.7	14.5	14.9
33	71	11.0	11.5	12.3	13.3	14.2	15.1	15.6
34	24	11.2	11.8	12.7	13.7	14.7	15.7	16.3
35	10	11.4	12.0	13.0	14.1	15.3	16.3	16.9
36	11	11.6	12.3	13.3	14.5	15.8	16.9	17.6



Gynecol 2010; 8)



Sylvian fissure		
Grade	Definition & diagram	Example
1	Shallow indentation 	
2	Obtuse angular shape 	
3	Acute angles, < 50% operculisation 	
4	=50% operculisation 	
5	Complete operculisation 	