

Aspectos prácticos de la ecografía obstétrica por trimestres.

Edgar Augusto Arenas Marín

Ginecólogo y Obstetra. Universidad de Antioquia. Medellín.

Fellow y Diploma en Medicina Fetal. The King's College Hospital y the Fetal Medicine Foundation. Londres

Profesor de Medicina Fetal y Perinatología Universidad de Antioquia

Unidad de Medicina Materno Fetal de San Vicente Fundación Hospital Universitario Medellín y Centros Especializados Rionegro

Unidad de Medicina Fetal. Clínica del Prado. Ecoprado. Medellín

Introducción

El ultrasonido se ha convertido en una poderosa e imprescindible herramienta en el control prenatal, sin embargo, la carencia de protocolos de atención prenatal, la desinformación y la resistencia a aceptar y acatar los avances en medicina fetal, ha perpetuado la vieja costumbre de solicitar en forma indiscriminada estudios ecográficos sin objetivos claros, en edades gestacionales inadecuadas, en el nivel inapropiado y a veces con equipos deficientes u obsoletos.

Esta práctica ha perpetuado y permitido la proliferación de las conocidas “clínicas de garaje”, en donde se realizan estudios empaquetados en tarifas ridículas que favorecen los intereses de los “dueños” de los pacientes (EPS) o el lucrativo negocio de la ecografía particular que atrae mediante “caritas en 3 D” a incautos pacientes, en las que lo que prima no es propiamente la calidad del estudio.

En promedio, las pacientes llegan al término de su gestación con 7 estudios ecográficos, la mayoría de ellos sin una indicación sustentada y sin información relevante que pueda orientar una conducta en el control prenatal. No es inusual encontrar malformaciones graves y a veces incompatibles con la vida en embarazos avanzados, con estudios ecográficos previos reportados como “normales”; esa situación, como ya

se mencionó, es el resultado de la carencia de protocolos y del negocio en el que se ha convertido la práctica comercial de la ecografía.

Desde hace más de 40 años se viene trabajando en el tema de la predicción precoz de alteraciones cromosómicas; al inicio solo con la edad materna, luego con marcadores bioquímicos, posteriormente con marcadores ecográficos (1,2,3,21) y por último con DNA libre en sangre materna. Distinto a lo que muchos han planteado, el estudio ecográfico del primer trimestre no desaparecerá, pues es tal su riqueza que no se le puede confinar solo al cálculo de riesgo de aneuploidias.

Recientemente se ha introducido en Europa (por parte del grupo del Profesor Kypros Nicolaides), el concepto de la inversión de la pirámide del control prenatal (4), que no es más que la predicción temprana de eventos adversos del embarazo mediante la combinación de variables ecográficas, características maternas y algunos marcadores bioquímicos, con el objetivo de intervenir en la población de riesgo y así reducir la morbimortalidad asociada a dichas patologías. Una descripción a profundidad de este tópico está por fuera del alcance de estas memorias; invito al lector a visitar la página en internet de The Fetal Medicine Foundation, www.fetalmedicine.com; allí encontrará en forma gratuita toda la información relevante y las calculadoras de riesgo para las diferentes patologías.

Siguiendo por la línea de la inversión de la pirámide y, en concordancia con los protocolos establecidos en Europa y Norte América y algunos países latinoamericanos, de lo que debe ser la evaluación ecográfica rutinaria, desarrollaré a continuación las dos ecografías fundamentales durante toda la gestación, como son la ecografía de la semana 11 a 13 +6 (también conocida como ecografía de tamización genética) y la ecografía de la semana 20 (también conocida como ecografía de III nivel, morfológica o de detalle anatómico). Quiero insistir en que estos dos procedimientos se deben ofrecer en forma rutinaria a todas las pacientes sin excepción, independiente de si ya han sido previamente catalogadas en grupo de alto o bajo riesgo. Estos dos estudios, a la vez que son mandatorios, son en la gran mayoría de los casos los únicos necesarios; solo algunas pacientes, una minoría, van a requerir estudios adicionales de seguimiento de crecimiento, o estudios más detallados como el Doppler, o la ecocardiografía fetal, o

la neurosonografía. (En todos los casos, estos estudios adicionales siempre serán derivados de los dos estudios básicos, de ahí la importancia de mi afirmación).

Quiero en este punto también hacer notar lo temprano que se realizan ambos estudios, pues prácticamente a la semana 20 ya se tiene un panorama muy amplio en términos de probabilidad de alteraciones cromosómicas o genéticas y en términos de valoración morfológica y crecimiento fetal.

También quiero advertir que no se hace mención alguna a la ecografía antes de la semana 11 (practicada en forma rutinaria), puesto que ante la ausencia de un síntoma ominoso, como el sangrado o el dolor abdominal bajo fuerte o la no certeza de la amenorrea, esta ecografía no es necesaria, pues simplemente confirmaría algo de lo que ya se tiene certeza; esperar hasta la semana 11 a 13+6 para la realización de la primera ecografía, a manera de tamizaje, no le agrega en absoluto morbilidad o riesgo alguno a la gestación que se inicia. La conducta casi que instintiva de ordenar la ecografía una vez se tiene la amenorrea y una prueba de embarazo positiva, en paciente asintomática, debería desaparecer.

Ecografía de la semana 11 a 13+6

Esta ecografía, tal y como se conoce hoy, es el producto de casi 30 años de extensa investigación de diversos grupos, pero principalmente el grupo del Profesor Nicolaides en Londres, quien es el único que logra evaluar cantidades inigualables de pacientes.

La tamización del primer trimestre involucra tres elementos fundamentales que son: La edad materna, los marcadores bioquímicos (5) y los marcadores ecográficos; se escapa del objetivo de este escrito referirse en detalle a los dos primeros.

Los marcadores ecográficos son:

La longitud cráneo cola (figura 1)

La trisomía 18 y la triploidía se asocian a un retraso de crecimiento moderadamente severo; la trisomía 13 y el síndrome de Turner con un retraso de crecimiento leve, mientras que en la trisomía 21 el crecimiento es prácticamente normal. (Tomado de Ecografía semana 11 a 13+6, Nicolaidis K, Falcon O. Fetal Medicine Foundation, 2004, <http://www.fetalmedicine.com/fmf/FMF-spanish.pdf>)

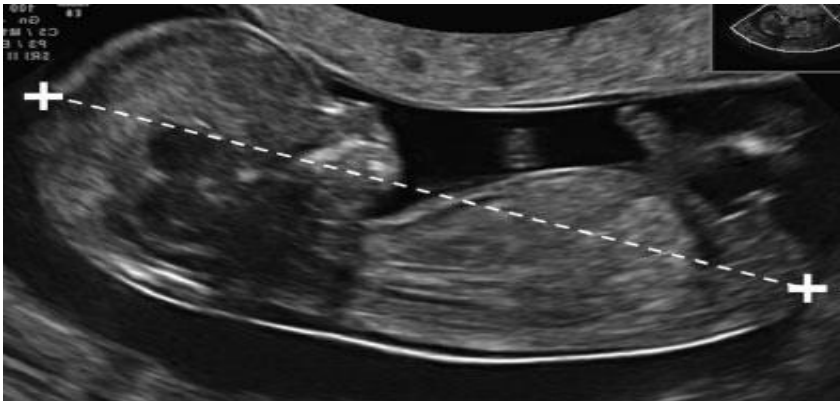


Figura 1: Longitud craneo cola: Nótese que se trata de un corte medio sagital completo, en posición neutra. Los puntos de reparo anatómico de craneal a caudal son: hueso nasal sin hueso cigomático, brain stem, inserción del cordón en abdomen, vejiga u tubérculo genital.

La frecuencia cardiaca fetal (6)

En los embarazos normales, la frecuencia cardiaca fetal (FCF) aumenta desde aproximadamente 100 lpm a las 5 semanas de gestación, hasta 170 lpm a las 10 semanas, disminuyendo a 155 lpm a las 14 semanas. A las 10–13+6 semanas, la trisomía 13 y el síndrome de Turner se asocian con taquicardia, mientras que en la trisomía 18 y la triploidía existe bradicardia fetal. La efectividad de la FCF para el diagnóstico de trisomía 21 es muy pobre. (Tomado de Ecografía semana 11 a 13+6, Nicolaidis K, Falcon O. Fetal Medicine Foundation, 2004, <http://www.fetalmedicine.com/fmf/FMF-spanish.pdf>)

La translucencia nual

La translucencia nual (figura 2) es la apariencia ecográfica del acumulo subcutáneo de líquido detrás del cuello fetal en el primer trimestre del embarazo. Se utiliza el término translucencia, independientemente de la presencia de septos o de si está limitado al cuello o envuelve a la totalidad del feto. La incidencia de anomalías cromosómicas y de otro tipo está relacionada con el grosor, más que con la apariencia de la translucencia nual. Durante el segundo trimestre, la translucencia generalmente se resuelve y, en algunos casos, progresa a edema nual o higroma quístico con o sin hidrops generalizado.

La edad gestacional debe ser de 11–13+6 semanas y la longitud cráneo-rabadilla de 45–84 mm.

Debe obtenerse un corte sagital medio del feto y la TN debe ser medida con el feto en posición neutra. Únicamente la cabeza fetal y el tórax superior deben incluirse en la imagen. La magnificación debe ser la máxima posible y teniendo en cuenta que cada mínimo movimiento de los calipers produce un cambio de 0,1 mm. Debe medirse el máximo grosor de translucencia subcutánea entre la piel y el tejido que cubre la columna cervical. Debe prestarse especial atención a tratar de distinguir entre la piel fetal y el amnios. Los calipers deben situarse sobre las líneas que definen el grosor de la TN; la cruz del caliper debe ser difícilmente visible a medida que surge del borde de la línea y no debe verse en el fluido nual. Durante la exploración debe tomarse más de una medida y anotar finalmente la mayor de ellas. (Tomado de Ecografía semana 11 a 13+6, Nicolaidis K, Falcon O. Fetal Medicine Foundation, 2004, <http://www.fetalmedicine.com/fmf/FMF-spanish.pdf>)



Figura 2

El hueso nasal (4)

La gestación debe ser de 11 a 13+6 semanas y la longitud cráneo-rabadilla debe ser de 45–84 mm. La imagen debe aumentarse de tal modo que sólo se incluyan en la pantalla la cabeza y la parte superior del tórax. Se debe obtener un plano sagital medio del perfil fetal manteniendo el transductor ecográfico paralelo a la dirección de la nariz. En la imagen de la nariz deben aparecer tres líneas distintas. La línea superior representa la piel y la inferior, que es más gruesa y más ecogénica que la piel, representa el hueso nasal. Una tercera línea, casi en continuidad con la piel pero en un nivel más alto, representa la punta de la nariz. (Figura 3) En las semanas 11 a 13+6 el perfil fetal puede ser examinado con éxito en más del 95% de los casos. En los fetos cromosómicamente normales, la incidencia de ausencia del hueso nasal es menor al 1% en la población caucásica y alrededor del 10% en los afro-caribeños. El hueso nasal está ausente en el 60–70% de los fetos con trisomía 21, en alrededor del 50% de los fetos con trisomía 18, y en el 30% de los fetos con trisomía 13. (Tomado de Ecografía semana 11 a 13+6, Nicolaides K, Falcon O. Fetal Medicine Foundation, 2004, <http://www.fetalmedicine.com/fmf/FMF-spanish.pdf>)



Figura 3 El complejo del hueso nasal comprende tres líneas paralelas, la línea más gruesa y brillante es el hueso nasal, la línea delgada encima de este es la piel y la línea puntiforme más arriba y adelante de las dos anteriores es la punta de la nariz.

El conducto venoso (7,8)

El ductus venoso es un shunt único que dirige sangre oxigenada desde la vena umbilical hacia la circulación coronaria y cerebral, gracias a un paso preferencial de sangre hacia la aurícula izquierda a través del foramen ovale. (Tomado de Ecografía semana 11 a 13+6, Nicolaidis K, Falcon O. Fetal Medicine Foundation, 2004, <http://www.fetalmedicine.com/fmf/FMF-spanish.pdf>)

Se valora la positividad o negatividad de su onda A (figura 4) (contracción atrial); sin embargo, últimamente se está teniendo en cuenta el IP (índice de pulsatilidad), más que la morfología de la onda.

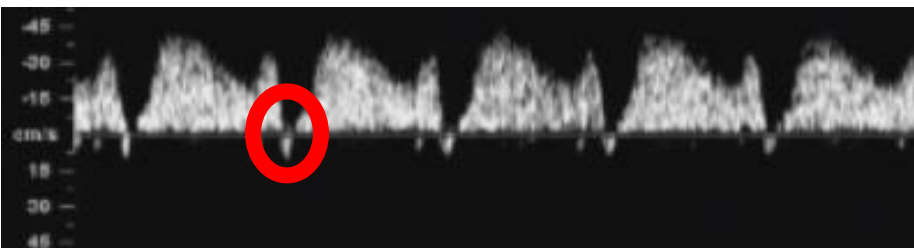


Figura 4: Onda A reversa en el conducto venoso

La válvula tricúspide. (9)

Aproximadamente el 60 % de los fetos con trisomía 21 tienen regurgitación tricúspidea, la cual debe ser medida en un corte apical de 3 cámaras; se deben posicionar los calipers abiertos 3 mm entre la válvula en las 3 distintas cúspides de la misma. La velocidad sistólica deberá ser menor de 60 cms/s (Figura 5)

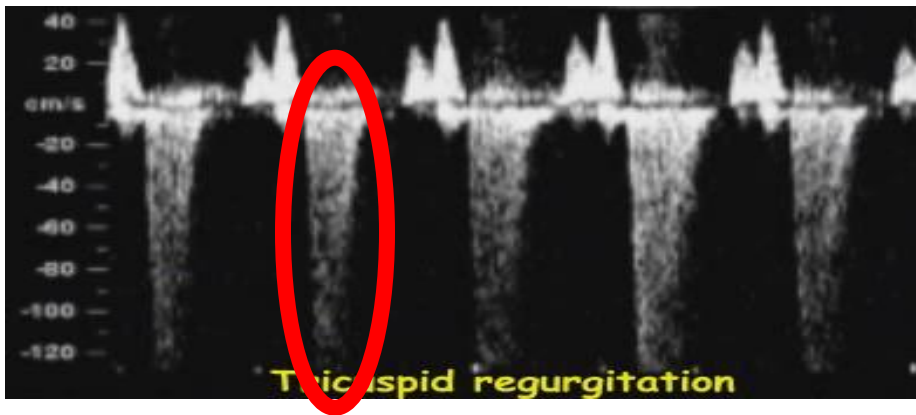


Figura 5

El uso de equipos de última tecnología ha permitido también el diagnóstico de alteraciones anatómicas a esta edad gestacional(10); algunas malformaciones se constituyen en marcadores muy fuertes de alteración cromosómica, como por ejemplo un canal aurículo ventricular, una holoprocencefalia alobar, un onfalocele, o una mega vejiga. (Figura 6)



Figura 6. Feto de primer trimestre con gran mega vejiga.

El resultado de estos marcadores o alteraciones anatómicas se incorpora en un software, proporcionado gratuitamente por la Fetal Medicine Foundation a médicos que acrediten su competencia en la realización de los mismos, que además tiene en cuenta la edad materna y los marcadores bioquímicos para hacer el cálculo del riesgo final de trisomía 21, 18 y 13, expresado así : $1/X$ donde X es el número de mujeres idénticas a la paciente y necesarias para la ocurrencia del evento, cuando este número es menor de 150, decimos que es de alto riesgo y estaría entonces indicado un estudio invasivo fetal (biopsia de vellosidades coriales o amniocentesis después de la semana 15).

En cuanto al diagnóstico de alteraciones anatómicas, es posible hoy en día excluir casi la totalidad de las malformaciones anatómicas más comunes, o al menos sospecharlas fuertemente, bien sea mediante la visualización directa del defecto o de signos indirectos,

como por ejemplo el diagnóstico de espina bífida midiendo la relación brain stem y fosa



posterior, (figura 7) (11,12,13).

Figura 7 Relación brain stem y fosa posterior en el diagnóstico de espina bífida

En este trimestre también es posible la realización de tamizaje para trastornos hipertensivos, restricción de crecimiento intrauterino y parto pre término.

Ecografía de semana 20.

La ecografía de detalle anatómico o de III nivel, como su nombre lo indica, no es más que un repaso metódico, sistemático y detallado de órganos y sistemas fetales, así como del ambiente y entorno uterino, la placenta y el cordón umbilical.

No existe un orden establecido, pero sí existe un protocolo claramente definido, de qué evaluar y medir y cómo evaluar y medir.(14, 15,16,17,18,19) Este estudio no se limita a la valoración biométrica del feto, por lo tanto quien lo realice, debe gozar de una técnica depurada producto de un programa de entrenamiento reconocido y acreditado. Es nuestro deber y el de las sociedades científicas señalar a quienes en forma irresponsable realizan este examen sin las credenciales apropiadas, muchas veces creando falsos sentimientos de bienestar u otras veces alarmando innecesariamente a la paciente y su familia. Es obligación también de quien realice este examen, dar la consejería apropiada acorde a la alteración o situación encontrada y la de realizar los procedimientos tanto diagnósticos o terapéuticos a que hubiere lugar.

A continuación enumero los diferentes órganos, sistemas y estructuras a evaluar rutinariamente, con algunos de sus puntos de reparo; remito al lector a la bibliografía anotada para detalles de cada uno de ellos.

Cráneo: Forma, Tamaño, osificación

Cerebro: Ventriculos, cerebelo, fosa posterior.

Cara: Ojos, órbitas, cristalinos, nariz, oídos, perfil, paladar, labios, lengua, mandíbula (figura 8)

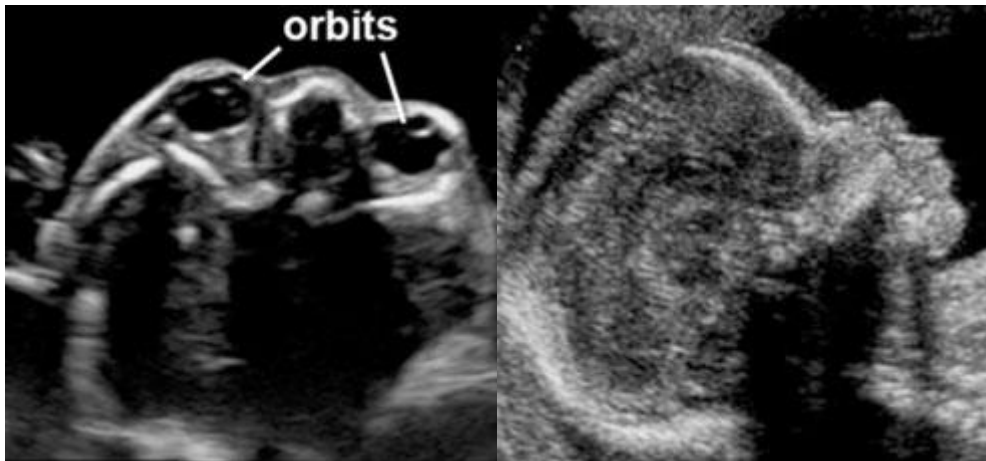


Figura 8: Órbitas, ojos, cristalinos y perfil en feto de 20 semanas

Cuello: pliegue nocal, tiroides, tráquea

Tórax: pulmones, corazón, costillas

Corazón: 4 y 5 cámaras, tráquea, arcos, vasos arteriales y venosos, situs. (Figura 9)

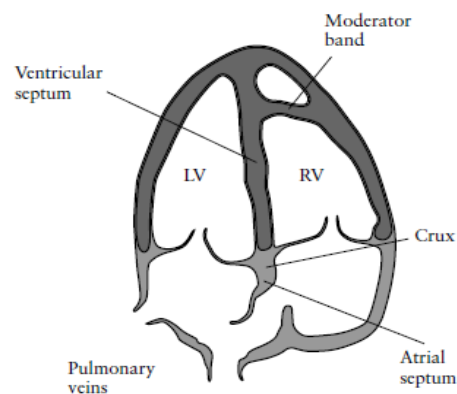
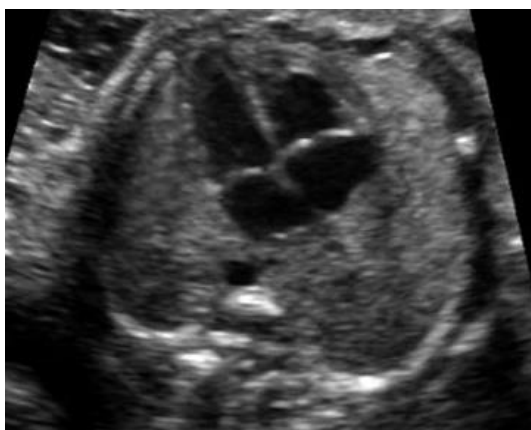


Figura 9: Corte apical de 4 cámaras y representación de los puntos de reparo a evaluar
Gastrointestinal: Vísceras abdominales, ecogenicidad, posición, situs visceral y vascular.

Pared abdominal: Inserción del cordón, posición de la vejiga. (Figura 10)

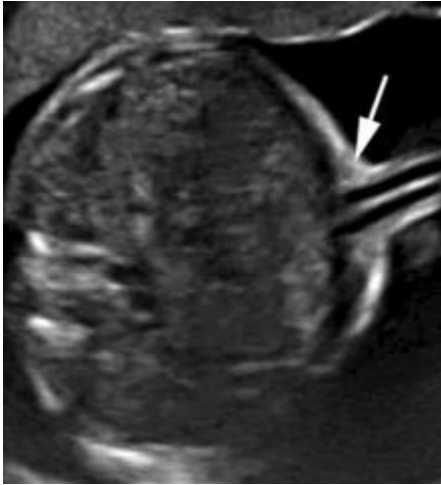


Figura 10: Cordón umbilical insertándose en la pared abdominal

Riñones: Posición, tamaño, número, apariencia, vejiga, uréteres, suprarrenales.

Genitales

Columna: cuerpos vertebrales, canal medular, piel. Figura 11

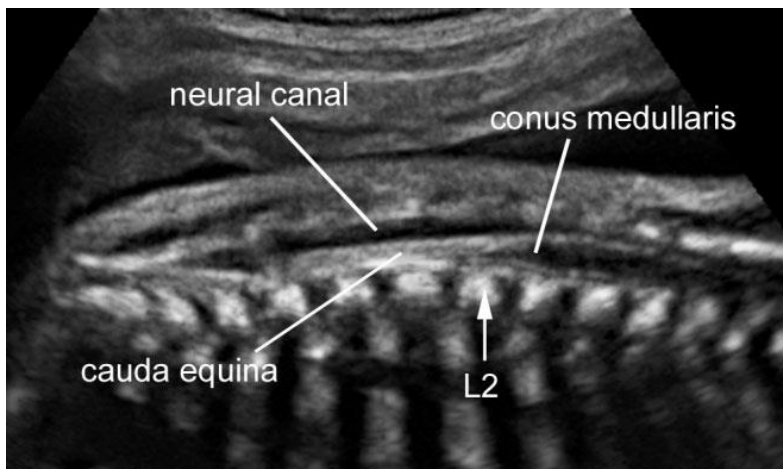


Figura 11: corte sagital de columna

Extremidades: número, posición, disposición.

Cuando hago mención a técnica depurada, me refiero a un manejo adecuado de los planos ortogonales de acuerdo a la posición del feto y a la forma de manipular el transductor, a un manejo adecuado de los setting de la máquina de ecografía, a la forma adecuada de procesar y pos procesar las imágenes en términos de profundidad, ganancias y magnificaciones. La realización de este estudio es el equivalente a la realización de una cirugía compleja, pues se requiere de un dominio de las potenciales patologías a encontrar y un método que permita evaluar el feto a cabalidad; no es un asunto de improvisación o de suerte de si el feto esta “posando” o no.

Ecografía de III trimestre.

Como ya se ha mencionado, el hecho de ofrecer en forma rutinaria la ecografía de I y II trimestre con las características descritas seleccionará la población de mujeres embarazadas en dos grandes grupos: mujeres de bajo riesgo, que por fortuna son la mayoría y mujeres en riesgo o con diagnóstico de alguna condición materna o fetal, que por fortuna son la minoría.

No hay dudas de que ofrecer seguimiento ecográfico a las mujeres de alto riesgo es la conducta apropiada; lo que sigue siendo controvertido es el uso rutinario de la ecografía de III trimestre en población de bajo riesgo, pues, como ya se dijo, los dos estudios rutinarios arriba explicados la hacen innecesaria como examen de rutina.

Los beneficios de esta ecografía se pudieran resumir en los siguientes aspectos:

Valoración del crecimiento fetal.

Valoración del líquido amniótico, la placenta y el cordón umbilical.

Alteraciones del Sistema nervioso central: Lisencefalia, paquigiria, microcefalia, ventriculomegalia, quistes cerebrales

Alteraciones Gastrointestinales: atresias, hernias diafragmáticas de aparición tardía

Alteraciones cardiacas: comunicaciones interventriculares pequeñas, coartación de aorta.

Alteraciones músculo-esqueléticas: acrodoplasia

En un estudio de 8074 fetos (20) todos ellos con valoración de I y II trimestre se encontró una tasa global de malformaciones fetales de 3.6%, de las cuales el 75% fueron diagnosticadas en el I y II trimestre, 15 % se diagnosticaron en el III trimestre y 10 % se diagnosticaron en el periodo neonatal.

Del 15% de fetos diagnosticados en el III trimestre, más de la mitad de las patologías (64%) fueron de aparición tardía y no atribuibles a falla en el diagnóstico de ecografías previas.

Por lo tanto, si adicionamos ese 15% a la tasa de detección en el primer y segundo trimestre, se tendrían tasas de detección ecográfica durante el embarazo del 90%, pero el argumento más poderoso que pudiera justificar el uso rutinario de este estudio en la población de bajo riesgo es que se trata de patologías fetales potencialmente letales y que requieren condiciones especiales de nacimiento que mejoren sus posibilidades de sobrevida perinatal.

A modo de resumen y de acuerdo a lo arriba tratado, todas nuestras mujeres tienen el derecho de ser informadas y de ofrecerles tanto la ecografía de tamización genética como la ecografía de III nivel; estudios adicionales solo estarían indicados en una pequeña población de riesgo.

Bibliografía

1.Nicolaides KH, Azar G, Byrne D, Mansur C, Marks K: Fetal nuchal translucency: ultrasound screening for chromosomal defects in first trimester of pregnancy. *BMJ* 1992; 304:867-889

2.Snijders RJ, Noble P, Sebire N, Souka A, Nicolaides KH: UK multicentre project on assessment of risk of trisomy 21 by maternal age and fetal nuchal-translucency thickness at 10–14 weeks of gestation. Fetal Medicine Foundation First Trimester Screening Group. *Lancet* 1998; 352: 343–346. 867–889.

3. Spencer K, Souter V, Tul N, Snijders R, Nicolaides KH: A screening program for trisomy 21 at 10–14 weeks using fetal nuchal translucency, maternal serum free α -human chorionic gonadotropin and pregnancy-associated plasma protein-A. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1999; 13: 231–237.
4. Nicolaides K: Turning the Pyramid of Prenatal Care Fetal Diagn Ther 2011;29:183–196
5. Cuckle HS, van Lith JMM. 1999. Appropriate biochemical parameters in first trimester screening for Down syndrome. *Prenat Diagn* **19**: 505–512.
6. Hyett JA, Noble PL, Snijders RJ, Montenegro N, Nicolaides KH. 1996b. Fetal heart rate in trisomy 21 and other chromosomal abnormalities at 10–14 weeks of gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* **7**: 239–244.
7. Martinez JM, Comas M, Borrell A, Bannasar M, Gomez O, Puerto B, Gratacós E: Abnormal first-trimester ductus venosus blood flow: a marker of cardiac defects in fetuses with normal karyotype and nuchal translucency. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 267–272.
8. Chelemen T, Syngelaki A, Maiz M, Allan L, Nicolaides KH: Contribution of ductus venosus Doppler in first trimester screening for major cardiac defects. *Fetal Diagn Ther* 2011, E-pub ahead of print. DOI: 10.1159/000322138
9. Pereira S, Ganapathy R, Syngelaki A, Maiz M, Nicolaides KH: Contribution of fetal tricuspid regurgitation in first trimester screening for major cardiac defects. *Obstet Gynecol* 2011, in press.
10. Syngelaki A, Chelemen T, Dagklis T, Allan L, Nicolaides KH: Challenges in the diagnosis of fetal non-chromosomal abnormalities at 11–13 weeks. *Prenat Diagn* 2011; 31: 90–102.
11. Nicolaides KH, Campbell S, Gabbe SG, Guidetti R: Ultrasound screening for spina bifida: cranial and cerebellar signs. *Lancet* 1986;2:72–74.
12. 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- to 13-week scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 34: 249–252.
13. Lachmann R, Chaoui R, Moratalla J, Picciarelli G, Nicolaides KH: Posterior brain in fetuses with spina bifida at 11–13 weeks. *Prenat Diagn* 2011; 31: 103–106.
14. Sonographic examination of the fetal central nervous system: guidelines for performing the ‘basic examination’ and the ‘fetal neurosonogram’ *Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 29: 109–116

15. Cardiac screening examination of the fetus: guidelines for performing the 'basic' and 'extended basic' cardiac scan, *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 107–113
16. W. lee, l. allan, j. s. carvalho, r. chaoui, j. copel, g. devore, k. hecher, h. munoz, t. nelson, d. paladini and s. yagel for the ISUOG Fetal Echocardiography Task Force. ISUOG consensus statement: what constitutes a fetal echocardiogram?: *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 32: 239–242
17. J. salomon, Z. alfirevic, V. berghella, C. bilardo, E. hernandez-andrade, s. l. johnsen, K. kalache, k.-y. leung, G. malinge, H. munoz, F. profumo, a. toi and W. Lee on behalf of the ISUOG Clinical Standards Committee. Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* (2010)
18. G. Pilu, K. Nicolaides, R Ximenes, P Jeanty. *The Diagnosis of Fetal Abnormalities - The 18 - 23 Week Scan. Diploma in Fetal Medicine and ISUOG educational Series.* 2002. London
19. ISUOG Practice Guidelines (updated): sonographic screening examination of the fetal heart.. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 348–359
20. Manegold G, Tercanli S, Struben H, Huang D, Kang A. Is a routine ultrasound in the third trimester justified? Additional fetal anomalies diagnosed after two previous unremarkable ultrasound examinations. *Ultraschall Med.* 2011 Aug;32(4):381-6. doi: 10.1055/s-0029-1245799
- 21 ISUOG Practice Guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 102–113