



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Posgrado

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA

ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

“ALTERACIONES DEL CRECIMIENTO FETAL Y SU TASA DE
DETECCIÓN EN EL INSTITUTO NACIONAL DE
PERINATOLOGÍA”

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

ESPECIALISTA EN GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA

DR. FRANCISCO JAVIER RUILOBA PORTILLA

**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACIÓN EN
GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

DR. MARIO ROBERTO RODRÍGUEZ BOSCH

ASESOR DE TESIS:

DRA. MARIA JOSE RODRIGUEZ SIBAJA

ASESOR METODOLÓGICO:

M. en C.M. VICTOR HUGO RAMIREZ SANTES



CIUDAD DE MÉXICO

2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

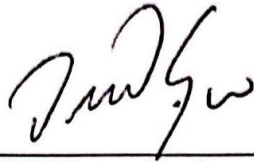
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

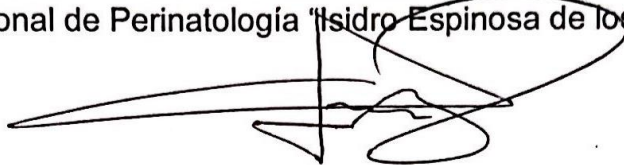
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

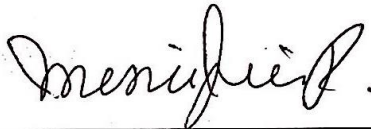
“Alteraciones del crecimiento fetal y su tasa de detección en el Instituto Nacional de Perinatología”




Dra. Viridiana Gorbea Chávez
Directora de Educación en Ciencias de la Salud
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”



Dr. Mario Roberto Rodríguez Bosch
Profesor Titular del Curso de Especialización en Ginecología y Obstetricia
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”



Dra. María José Rodríguez Sibaja
Profesora Asociada del Curso de Especialización en Medicina Materno Fetal
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”



Dr. Víctor Hugo Ramírez Santes
Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Ginecología y Obstetricia
Instituto Nacional de Perinatología “Isidro Espinosa de los Reyes”

Dedicatoria

A mis pacientes por hacer que todos los días me exija ser un mejor médico y recordarme el objetivo principal de mi vida académica y profesional: velar siempre por la salud y bienestar de la mujer mexicana.

A mis papás por apoyarme en cada paso de mi vida y carrera profesional. Tengo muchísimo que agradecerles y no sé si la UNAM tenga una extensión estipulada para la dedicatoria de las tesis. Los quiero.

A Gaby, Fer y Emi. No pude haber tenido mejores hermanos. Mucho ruilove para ustedes.

A Victor, mi amigo, mentor y maestro que me obligó a escribirle esta dedicatoria, pero bueno, así es él y lo quiero.

A Camiro, mi gran gran amigo. A quien no sólo le debo mi primogénito, sino ahora una tesis. ¡Hola Camiro!

A mis roomies Patrick, Luis, Charlie. ¡Por fin pondré mi tesis en el librero de la sala!

A mis compañeros del hospital, sobre todo a aquellos han confiado en mí a través de estos años. Gracias a ustedes sobreviví a una pandemia y cosas mucho peores como la residencia.

A mis compañeros del servicio social que me aguantaron en la elaboración de esta tesis, gracias por hacer mis cesáreas los días que falté.

A Dani por apoyarme mientras hacía la tesis. ¡Me ayudaste muchísimo!

A mis amigos de Aguascalientes y de la Ciudad de México, a mis maestros, a mi familia extendida y a todos los que han estado a mi lado estos años de residencia. Gracias.

ÍNDICE

Resumen.....	5
Antecedentes	6
Material y métodos.....	7
Resultados	8
Discusión	12
Conclusiones.....	13
Referencias.....	13

ALTERACIONES DEL CRECIMIENTO FETAL Y SU TASA DE DETECCIÓN EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGÍA

Ruiloba Portilla Francisco Javier*, Rodríguez Sibaja María José*, Ramírez Santes Víctor Hugo***

** Médico adscrito al departamento ginecología y obstetricia Instituto Nacional de Perinatología **Médico adscrito al departamento de Medicina Materno Fetal Instituto Nacional de Perinatología, *** Médico adscrito al servicio de Medicina Materno Fetal Instituto Nacional de Perinatología, ****Subdirector de Investigación en Intervenciones Comunitarias Instituto Nacional de Perinatología**** Médico Jefe de Servicio de obstetricia Instituto Nacional de Perinatología.*

Resumen

Objetivo: Identificar la tasa de detección de alteraciones de crecimiento (RCIU y FPEG) en el Instituto Nacional de Perinatología de marzo 2017 a septiembre 2019.

Material y métodos: Se realizó estudio de cohorte retrospectivo longitudinal en el Instituto Nacional de Perinatología. Se incluyeron a todas las pacientes que acudieron a realizarse ultrasonido estructural en el departamento de medicina materno fetal de marzo 2017 a julio de 2019 que recibieron seguimiento ultrasonográfico y resolvieron su embarazo de manera institucional. Se excluyeron aquellas pacientes con embarazos múltiples y aquellas cuyos fetos se encontraban afectados por algún defecto estructural o cromosomopatía. El análisis estadístico se llevó a cabo con en el software STATA v.12 (StataCorp, Texas). **Resultados:** Se encontró una tasa de detección de RCIU y FPEG como desenlace compuesto de 47.11% y una tasa de detección de 32.94% de RCIU como desenlace único. **Conclusiones:** Nuestro estudio demostró una tasa de detección de feto pequeño para edad gestacional y restricción del crecimiento intrauterino similar a la reportada en la literatura.

Palabras clave: Alteraciones de crecimiento, restricción del crecimiento intrauterino, feto pequeño para edad gestacional

Abstract

Objective: To identify the detection rate of growth disorders (IUGR and PEGF) in the National Institute of Perinatology from March 2017 to September 2019.

Material and methods: A retrospective longitudinal cohort study was performed at the National Institute of Perinatology. All patients who attended for structural ultrasound in the department of maternal fetal medicine from March 2017 to July 2019 who received ultrasonographic follow-up and resolved their pregnancy institutionally were included. Patients with multiple pregnancies and those whose fetuses were affected by any structural defect or chromosomopathy were excluded. Statistical analysis was performed with STATA v.12 software (StataCorp, Texas). **Results:** We found a detection rate of IUGR and PGAF as a composite outcome of 47.11% and a detection rate of 32.94% of IUGR as a single outcome. **Conclusions:** Our study demonstrated a detection rate of small-for-gestational-age fetus and

intrauterine growth restriction similar to that reported in the literature.

* Correspondencia del autor en: Departamento de obstetricia, Instituto Nacional de Perinatología, Montes Urales 800, Lomas Virreyes, Delegación Miguel Hidalgo, Ciudad de México, México.

E-mail address: franruilob@hotmail.com

1. Antecedentes

La restricción del crecimiento intrauterino (RCIU) se define como la incapacidad del feto para alcanzar su potencial de crecimiento in útero (1) y su etiología puede ser materna, fetal o placentaria (2) La RCIU tiene una prevalencia de 19.3 %. (3,4). En la tabla 1 se muestra su asociación con distintas patologías. (5)

Tabla 1. Patologías y su asociación con restricción del crecimiento intrauterino.

Principales riesgos de presencia de RCIU	
Síndrome anticuerpos antifosfolípido	OR 6.2 (IC 95% 2.4-16)
DM2 con complicaciones vasculares	OR 6.0 (IC 95% 1.5-2.3)
Daño renal previo	OR 5.3 (IC 95% 2.8-10)
Antecedente de feto con RCIU	OR 3.9 (IC 95% 2.1-7.1)
Ejercicio vigoroso	OR 3.3 (IC 95% 1.5-7.2)
Edad materna >40 años	OR 3.2 (IC 95% 1.9-5.4)
Uso de cocaína en el embarazo	OR 3.2 (IC 95% 2.4-4.3)
Hipertensión arterial crónica	OR 2.5 (IC 95% 2.1-2.9)
Tabaquismo en el embarazo	OR 2.2 (IC 95% 2.0-2.4)

Tanto la RCIU como el feto pequeño para la edad gestacional (FPEG) se asocian a un mayor riesgo de muerte fetal, oligohidramnios, cesárea, Apgar bajo y pH umbilical <7.0. Se asocian también a una mayor tasa de policitemia, hipoglucemia, hipotermia, apnea, sepsis, convulsiones y muerte neonatal. El impacto en la edad adulta se puede manifestar en secuelas neurológicas, hipertensión arterial y complicaciones cardiovasculares. (6)

El principal factor de riesgo para presentar muerte fetal es no detectar de manera prenatal a aquellos fetos con RCIU. La elevada tasa de óbito en fetos afectados por

RCIU (9.7 por cada 1000) aumenta considerablemente (19.9 por cada mil) en aquellos en quienes no se realizó un diagnóstico oportuno. (6)

Las alteraciones de crecimiento fetal cerca del final del embarazo son frecuentemente pasadas por alto a nivel global, aun cuando representan la mayor proporción de óbito y desenlaces perinatales adversos. El ultrasonido ha demostrado una efectividad cercana al 50% para el diagnóstico de RCIU de inicio tardío. No obstante, la tasa de detección de alteraciones del crecimiento es superior al realizar ecografías en edades gestacionales más avanzadas (7). Se ha demostrado que la detección de alteraciones de crecimiento, aunado a un programa estructurado de vigilancia previo a la resolución del embarazo, se asocia a un riesgo de 2 a 4 veces menor de desenlaces perinatales adversos. (8,9,10).

Hasta ahora, la mayoría de los centros de atención de la salud perinatal en México no cuentan con un programa establecido de la frecuencia y edad gestacional en la que se deben de realizar ultrasonidos de crecimiento de acuerdo a características demográficas y factores de riesgo. (11)

En el 2019, el Instituto Nacional de Perinatología (11) planteó el uso de un algoritmo para el seguimiento del crecimiento fetal, con el objetivo de optimizar la detección y seguimiento de fetos con alteraciones del crecimiento. Este algoritmo demostró que brindar un seguimiento más estrecho a aquellas pacientes con embarazos de alto riesgo es más efectivo para detectar una mayor tasa de desenlaces perinatales adversos. Sin embargo, no se ha descrito la tasa de detección de alteraciones de crecimiento previo a la implementación de esta herramienta.

El objetivo del presente estudio es identificar la tasa de detección de alteraciones del crecimiento previo a la implementación de este algoritmo.

2. Material y métodos

2.1. Diseño del estudio

Se realizó un estudio de cohorte retrospectivo, de tipo descriptivo y transversal en el Instituto Nacional de Perinatología. Se incluyó a todas las embarazadas, con feto único, que acudieron a realizarse ultrasonido estructural en el departamento de medicina materno fetal, en el periodo de marzo 2017 a julio de 2019, que recibieron seguimiento ultrasonográfico y resolvieron su embarazo de forma institucional. Se excluyeron aquellas pacientes con embarazos múltiples y aquellas cuyos fetos se encontraban afectados por algún defecto estructural o cromosomopatía, se eliminaron aquellos con embarazo que no llevaron su seguimiento en el Instituto y que no contaran con datos de la resolución.

2.2. Análisis estadístico

La descripción de las variables categóricas se realizó usando frecuencias absolutas

y relativas. Las variables continuas y discontinuas se analizaron utilizando medidas de tendencia central como la media o mediana y medidas de dispersión como la desviación estándar o rango intercuartiles dependiendo de su tipo de distribución. Se sometió a las variables a una prueba de sesgo y curtosis para evaluar distribución normal.

La comparación de las variables entre grupos se realizó por medio de las pruebas de chi-cuadrada (variables categóricas) y t de Student en caso de tener una distribución normal o U de Mann-Whitney en caso de no tenerla (variables continuas). El análisis estadístico se llevó a cabo con en el software STATA v.12 (StataCorp, Texas).

3. Resultados

En nuestro estudio se incluyó a 3971 pacientes embarazadas de 18.0 a 22.0 semanas de gestación a quienes se les realizó ultrasonido estructural en el periodo de marzo 2017 a julio de 2019 en el servicio de medicina materno fetal del Instituto Nacional de Perinatología. Se excluyó del análisis 131 pacientes: 65 con embarazo múltiple y 66 embarazos con fetos con defectos estructurales o cromosomopatías. Se eliminó 834 casos por no contar con datos de la resolución del embarazo en el expediente clínico electrónico institucional como se muestra en la Figura 1.

Figura 1: Diagrama de flujo de la población incluida en el estudio.

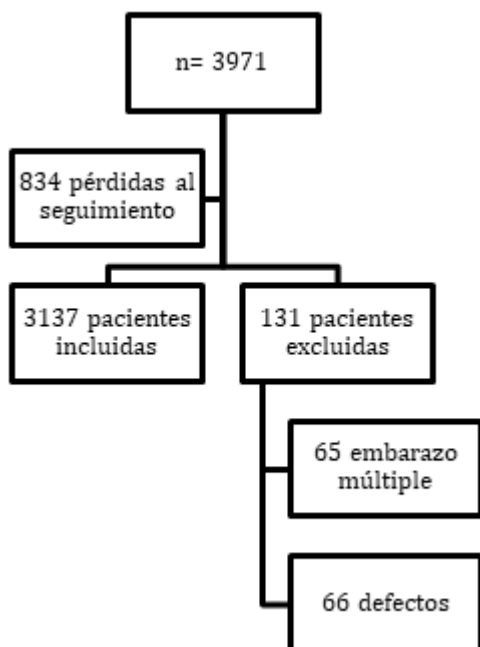


Tabla 1. Características demográficas de la población estudiada.

	PFE <P10 intergrowth a	PFE >P10 intergrowth a	p
--	------------------------	------------------------	---

	la resolución	la resolución	
Edad al momento del estudio	p25 24 p50 29 p75 35	p25 23 p50 29 p75 35	0.2728
IMC	p25 18.39 p50 23.97 p75 28.08	p25 19.891 p50 24.82 p75 29.143	0.0219
Nivel socioeconómico	Bajo 302 (78.2%) Intermedio 82 (21.2%) Alto 2 (0.5%)	Bajo 2205 (79.8%) Intermedio 528 (19.0%) Alto 41 (1.47%)	0.5098

Tabla 2. Características obstétricas de la población estudiada.

	PFE <P10 intergrowth a la resolución n=387	PFE >P10 intergrowth a la resolución n=2750	p
Paridad	p25 2 p50 1 p75 3	p25 2 p50 1 p75 3	0.3408
Edad gestacional a la resolución	p25 36.2 p50 38 p75 39.1	p25 37.4 p50 38.4 p75 39.3	<0.0001
Número de ultrasonidos de crecimiento realizados	p25 1 p50 2 p75 2	p25 1 p50 2 p75 2	<0.0001

Tabla 3. Factores de riesgo de la población estudiada.

	PFE <P10 intergrowth a la resolución n=387	PFE >P10 intergrowth a la resolución n = 2,750	p
Diabetes	183 (85.51%)	31 (14.49%)	0.322
Cardiopatía	5 (31.25%)	11 (31.25%)	0.021
HASC	45 (20.09%)	179 (79.91%)	<0.0001
LES	7 (21.21%)	26 (78.79%)	0.119
ERC	5 (22.73%)	17 (77.27%)	0.137
Antecedente de óbito	19 (20.65)	79 (79.35%)	0.014
Antecedente de preeclampsia	46 (17.49%)	217 (82.50%)	0.041

Antecedente de RCIU	20 (40%)	30 (60%)	<0.0001
FIV	5 (10.4%)	42 (89.36%)	0.721
Tabaquismo	6 (28.57%)	15 (71.43%)	0.023
Alteración de IP medio de arterias uterinas en ultrasonido estructural	81 (22.38%)	281 (77.62%)	<0.0001

Tabla 4. Detección de fetos pequeños para edad gestacional y RCIU por ultrasonido de crecimiento.

	PFE <P10 intergrowth a la resolución n=387	PFE >P10 intergrowth a la resolución n = 2,750	Total
Sin diagnóstico de FPEG o RCIU en ultrasonido de crecimiento	281 (9.65%)	2,631 (90.35%)	2,912 (100%)
Con diagnóstico de FPEG o RCIU en ultrasonido de crecimiento	106 (47.11%)	119 (52.89%)	225 (100%)
Total	387 (12.34%)	2,750 (87.66%)	3,137 (100%)

Tabla 5: Detección de RCIU por ultrasonido de crecimiento.

	PFE < P3 por intergrowth	PFE > P3 por intergrowth	Total
Sin diagnóstico prenatal de RCIU	95 (3.11%)	2,957 (96.89%)	3,052 (100%)
Con diagnóstico prenatal de RCIU	28 (32.94%)	57 (67.06%)	85 (100%)
Total	123 (3.92%)	3,014 (96.08%)	3,137 (100%)

Tabla 6. Desenlaces perinatales.

	PFE <P10 intergrowth a la resolución	PFE >P10 intergrowth a la resolución	Total

Asfixia neonatal	3 (12.34%)	21 (87.5%)	0.981
Dificultad respiratoria	32 (50.79%)	31 (49.21%)	0.245
Apgar 1 min	p25 7 p50 8 p75 8	p25 8 p50 8 p75 8	<0.0001
Apgar 5 min	p25 9 p50 9 p75 9	p25 9 p50 9 p75 9	0.0040
Óbito	0 (0%)	3 (100%)	0.0070
Admisión a la unidad de cuidados intensivos neonatales	25 (44.64%)	31 (55.36%)	<0.0001
Días de estancia intrahospitalaria neonatal	p25 1 p50 2 p75 6	p25 1 p50 2 p75 3	<0.0001
Capurro	p25 35.5 p50 37.6 p75 39.0	p25 37.5 p50 39.0 p75 39.5	<0.0001
Peso a la resolución (gramos)	p25 2010 p50 2350 p75 2550	p25 2800 p50 3047 p75 3318	<0.0001

Las características demográficas de la población estudiada se muestran en la tabla 1. No se encontró diferencias estadísticamente significativas al comparar edad, índice de masa corporal o nivel socioeconómico entre ambos grupos. La mediana de edad fue de 29 años. El 27% (880) de las pacientes presentaron sobrepeso y el 21% (676) obesidad. El 78% (2507) eran de nivel socioeconómico bajo.

En la tabla 2 se muestran las características obstétricas de las pacientes, 1273 (39%) fueron primigestas. La mediana de edad gestacional fue de 38.2 semanas. No hubo diferencia significativa entre ambos grupos en el número de ultrasonidos de crecimiento realizados, ni en edad gestacional a la resolución.

Los factores de riesgo de la población estudiada se describen en la tabla 3. No hubo diferencias significativas en la prevalencia de pacientes con cardiopatía, hipertensión arterial sistémica crónica (HASC), antecedente de óbito, antecedente

de RCIU, antecedente de preeclampsia, tabaquismo durante el embarazo o alteración del índice de pulsatilidad (IP) medio de las arterias uterinas en ultrasonido estructural entre ambos grupos, ni en las puntuaciones de Apgar a los 1 y 5 minutos.

La tasa de detección de FPEG y RCIU como desenlace compuesto se observa en la tabla 4. Para el diagnóstico de estas alteraciones, el ultrasonido de crecimiento de crecimiento presentó una sensibilidad de 27.3%, especificidad de 95.6%, razón de verosimilitud positiva de 6.33, razón de verosimilitud negativa de 0.759, valor predictivo positivo de 47.1%, valor predictivo negativo de 90.3% y precisión de 87.2%.

La tasa de detección de RCIU se expone en la tabla 5. Se encontró una sensibilidad 22.7%, especificidad 98.1%, razón de verosimilitud positiva 12.0, razón de verosimilitud negativa 0.7, valor predictivo positivo 32.9%, valor predictivo negativo 96.8% y precisión 95.1%.

En relación a los desenlaces perinatales (tabla 6), no se encontró diferencias significativa entre ambos grupos en la puntuación de Apgar al minuto y a los 5 minutos, óbito ni admisión a la UCIN. Se encontraron 3 óbitos, ninguno con alteración de crecimiento a la resolución.

4. Discusión

En el presente estudio realizamos una revisión retrospectiva de las bases de datos de nuestro centro para identificar la tasa de detección de FPEG y RCIU, comparando los datos reportados en las bases de datos de ultrasonidos estructurales y de desenlaces fetales. Nuestro estudio encontró una tasa de detección de alteraciones de crecimiento como desenlace compuesto de 47.11% y una tasa de detección de 32.94% de fetos con RCIU como desenlace único. La literatura describe una tasa de detección de RCIU de 15-25% (4,11) en ultrasonidos de rutina. Sin embargo, revisiones sistemáticas han demostrado que en centros especializados el ultrasonido es capaz de detectar RCIU de inicio tardío hasta en un 50%. (13-14)

Los autores consideramos que la principal limitación de nuestro estudio es que la fórmula utilizada para estimar el peso fetal y las curvas de crecimiento ecográficas utilizadas no se registra en el expediente clínico electrónico. Sin embargo, las directrices institucionales en el periodo estudiado indicaban el uso de la ecuación del Clinic de Barcelona para percentilar el peso fetal por lo que es probable que la mayoría de los ecografistas la usaran. En el presente estudio calculamos la percentila de peso fetal a la resolución mediante la ecuación de Intergrowth-21st, la cual se encuentra validada tanto para población fetal como neonatal. (15)

Otra de las debilidades del presente trabajo es el sesgo de captura; ejemplificado en errores en el registro de información clínica en el expediente electrónico institucional. La ausencia de datos confiables sobre el modo de datación de la edad gestacional en nuestra base representó una dificultad importante al momento del

análisis de datos, al igual que datos faltantes sobre la resolución.

La mayoría de los casos de óbito prevenibles se encuentran relacionados con una falla en la detección prenatal de FPEG. (2) Sin embargo, en nuestra cohorte se presentaron únicamente tres casos de óbito con peso adecuado para edad gestacional. La etiología de estos fue: uno por insuficiencia ístmico cervical, uno por cardiopatía y el último en madre diabética. Se considera que es necesario un estudio de mayor magnitud para poder identificar de manera efectiva el impacto del diagnóstico de FPEG y RCIU en la tasa de muertes intrauterinas.

La implementación de estándares personalizados para mejorar la tasa de detección prenatal de restricción del crecimiento puede disminuir la necesidad de intervenir embarazos con feto sano, pero constitucionalmente pequeños. (16-19) En julio de 2019, posterior a las fechas estudiadas, nuestra institución inició un programa estructurado de detección de alteraciones de crecimiento estratificadas por factores demográficos y de riesgo, por lo que es importante realizar un análisis de la tasa de detección de FPEG y RCIU posterior a la implementación de este programa.

5. Conclusión

Nuestro estudio demostró una tasa de detección de feto pequeño para edad gestacional y restricción del crecimiento intrauterino similar a la reportada en la literatura. El programa de detección de alteraciones del crecimiento fetal debe centrarse en la estimación personalizada del peso intrauterino y en la identificación de los factores de riesgo y características demográficas asociados a la falla en detección del feto pequeño o restringido.

6. Referencias

1. Gordijn SJ, Beune IM, Thilaganathan B, Papageorgiou A, Baschat AA, Baker PN, Silver RM, Wynia K, Ganzevoort W. Consensus definition of fetal growth restriction: a Delphi procedure. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2016 Sep;48(3):333-9.
2. Figueras F, Gratacós E. Update on the diagnosis and classification of fetal growth restriction and proposal of a stage-based management protocol. *Fetal Diagn Ther.* 2014 Jan 23;36(2):86–98.
3. Sharma D, Shastri S, Farahbakhsh N, Sharma P. Intrauterine growth restriction - part 1. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016 Dec;29(24):3977-87.
4. Gardosi J. Clinical strategies for improving the detection of fetal growth restriction. *Clin Perinatol.* 2011 Mar;38(1):21-31.
5. RC of Obstetricians & Gynaecologists. The investigation and management of the small-for-gestational age fetus. *RCOG Green-Top Guidelines.* 2013;(31))
6. Gardosi J, Madurasinghe V, Williams M, Malik A, Francis A. Maternal and fetal risk factors for stillbirth: population based study. *BMJ.* 2013 Jan 24;346:f108.

7. Caradeux J, Martinez-Portilla RJ, Peguero A, Sotiriadis A, Figueras F. Diagnostic performance of third-trimester ultrasound for the prediction of late-onset fetal growth restriction: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol*. 2019 May;220(5):449-459.e19.
8. PG Lindqvist, J Molin. Does antenatal identification of small-for-gestational age fetuses significantly improve their outcome? *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2005 Mar;25(3):258-64.
9. Nohuz E, Rivière O, Coste K, Vendittelli F. Prenatal identification of small-for-gestational age and risk of neonatal morbidity and stillbirth. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2020 May;55(5):621-628.
10. Ego A, Monier I, Skaare K, Zeitlin J. Antenatal detection of fetal growth restriction and risk of stillbirth: population-based case-control study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2020 May;55(5):613-620.
11. Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005;25:80-9.
12. González AN. Acevedo S. Rodríguez MJ. Algoritmo de seguimiento de crecimiento fetal y resultados perinatales en el Instituto Nacional de Perinatología. Tesis para obtener el grado de especialista en medicina materno fetal. Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. 2020.
13. Dudley NJ. A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005;25:80-9. 21.
14. Chang TC, Robson SC, Boys RJ, Spencer JA. Prediction of the small for gestational age infant: which ultrasonic measurement is best? *Obstet Gynecol* 1992;80:1030-8.
15. Villar J, Cheikh Ismail L, Victora CG, Ohuma EO, Bertino E, Altman DG, et al. International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Lancet* 2014, 384(9946):857-68.
16. Mamelle N, Cochet V, Claris O. Definition of fetal growth restriction according to constitutional growth potential. *Biol Neonate* 2001; 80: 277-285. 31.
17. Landres IV, Clark A, Chasen ST. Improving antenatal prediction of small-for-gestational-age neonates by using customized versus population-based reference standards. *J Ultrasound Med* 2013; 32: 1581-1586. 32.
18. McCowan LM, Thompson JM, Taylor RS, North RA, Poston L, Baker PN, Myers J, Roberts CT, Dekker GA, Simpson NA, Walker JJ, Kenny LC, SCOPE Consortium. Clinical prediction in early pregnancy of infants small for gestational age by customized birthweight centiles: findings from a healthy nulliparous cohort. *PLoS One* 2013; 8: e70917. 33.
19. Mamelle N, Boniol M, Riviere O, Joly MO, Mellier G, Maria B, Rousset B, Claris O. Identification of newborns with Fetal Growth Restriction (FGR) in weight and/or length based on constitutional growth potential. *Eur J Pediatr* 2006; 165: 717-725.