

INSUFICIENCIA PLACENTARIA EN GESTACIÓN A TÉRMINO Y POSTÉRMINO CON CRECIMIENTO FETAL NORMAL Y DESENLACE ADVERSO

Walter Castillo Urquiaga¹, Walter Ventura¹, Jaime Ingar¹, Erasmo Huertas¹, Antonio Limay, Mario Zarate¹, Enrique Gil Guevara¹.

RESÚMEN

Objetivo. Conocer los indicadores de insuficiencia placentaria en gestación a término y gestación posttérmino con crecimiento fetal normal en el desenlace adverso en el Instituto Nacional Materno Perinatal durante el año 2017. **Materiales y métodos.** Estudio correlacional, descriptivo, transversal y retro-prospectivo en gestantes de 37 a 42 semanas con doppler umbilical y crecimiento fetal normal. Investigamos la asociación entre ocho indicadores y seis desenlaces adversos por insuficiencia placentaria. **Resultados.** Los desenlaces adversos se presentaron en gestantes con doppler umbilical normal. En los casos con muerte perinatal y asfixia, la casi totalidad de indicadores no fueron evaluados y en los que se evaluó, hubo vasodilatación de arteria cerebral media, istmo aórtico reverso, cardiotocografía patológica y perfil biofísico anormal en el 100%. **Conclusiones.** El istmo aórtico reverso y la vasodilatación de arteria cerebral media son indicadores de insuficiencia placentaria con mayor asociación a desenlace adverso en gestación a término y posttérmino con crecimiento fetal normal a pesar de no ser comúnmente evaluados. Éstos también predicen cardiotocografía anormal, líquido meconial espeso y cesárea de emergencia. La evaluación doppler de la arteria umbilical en gestantes con características semejantes a las de nuestro estudio no elimina la posibilidad de desenlace adverso.

Palabras clave: Insuficiencia placentaria, término, posttérmino, asfixia, óbito fetal, doppler (Fuente DeCS BIREME).

PLACENTAL INSUFFICIENCY IN TERM AND POST-TERM GESTATION WITH NORMAL FETAL GROWTH AND ADVERSE DISPLACEMENT

ABSTRACT

Objective. To know the indicators of placental insufficiency in term and post-term gestation with normal fetal growth and adverse outcome in the National Maternal Perinatal Institute during the year 2017. **Materials and methods.** A correlational, descriptive, cross-sectional and retrospective study was performed in 37-42 weeks' pregnant women with normal umbilical Doppler and normal fetal growth. We investigated the association between eight indicators and six adverse outcomes for placental insufficiency. **Results.** The adverse outcomes were presented in pregnant women with normal umbilical Doppler. Cases with perinatal death and asphyxia were almost not evaluated for the indicators and in those evaluated there was vasodilation of the middle cerebral artery, reverse aortic isthmus, pathological cardiotocography and abnormal biophysical profile. **Conclusions.** The reverse aortic isthmus and middle cerebral artery vasodilation are indicators of adverse outcome for placental insufficiency in term and post-term gestation with normal fetal growth despite not being commonly evaluated. These also predict abnormal cardiotocography, thick meconium-stained amniotic fluid and emergency cesarean. The Doppler assessment of umbilical artery does not eliminate the adverse outcome presentation.

Key words: Placental insufficiency, term and postterm, asphyxia, fetal death, doppler (Source: MeSH NLM).

INTRODUCCIÓN

La mortalidad perinatal y asfixia al nacer son dos desenlaces adversos severos en el embarazo a término y posttérmino¹. Para el año 2015 se ha estimado 2,6 millones de muertes fetales durante el tercer trimestre y las tasas estimadas de muerte fetal a nivel mundial se hallan en 18,4 x 1000 N.V. y varían desde 3,4 x 1000 N.V. en países desarrollados, 8,2 x 1000 N.V. en latino América hasta 28,7 x 1000 N.V. en África subsahariana^{2,3}. En el Perú, en el Instituto Nacional Materno Perinatal (INMP), para el año 2014 la tasa de mortalidad fetal fue de 9,7 x 1000 N.V. y la de mortalidad neonatal precoz 7,1 x 1000 N.V.; para el 2015 la frecuencia de asfixia neonatal fue de 3,2% y el 17,6% de los óbitos totales ocurrieron con pesos mayores de 2500 g y sin malformaciones, infecciones ni hemorragias⁴.

Otros desenlaces adversos son la presencia de líquido amniótico meconial, el síndrome de aspiración de líquido

meconial (SALAM), necesidad de cesárea de emergencia, sufrimiento fetal intraparto, necesidad de reanimación al nacer, necesidad de internamiento en unidad de cuidados intensivos, encefalopatía hipóxica isquémica y parálisis cerebral¹.

La gestación a término y pos término asocia riesgo de mortalidad fetal conforme avanza la edad gestacional variando desde 0,4/1000 a las 37 semanas hasta 11,5/1000 a las 43 semanas¹. El 50 a 70% de las muertes fetales ocurren durante el trabajo de parto por tanto es necesario encontrar indicadores de hipoxia o asfixia o riesgo de desarrollarlos³.

Entre las diversas causas de desenlace adverso en fetos a término y posttérmino sin malformaciones y con crecimiento normal se encuentra la insuficiencia vascular útero placentaria o insuficiencia placentaria (Inp), término asignado a la falla aguda o reciente de la función normal de la placenta con mecanismos fisiopatológicos

¹ Médico Gineco Obstetra del Instituto Nacional Materno Perinatal

y definiciones operacionales no muy precisas ni uniformes y usualmente calificada por la anormalidad cardiotocográfica^{5, 6}.

Las guías internacionales no han precisado cuales son las pruebas específicas para cada situación clínica pero se ha precisado que el Doppler anormal de la arteria umbilical ha contribuido a disminuir la mortalidad perinatal lo que se aplica al RCIU⁷.

En la hipoxemia del feto a término y posttérmino con crecimiento normal causada por la Inp aguda otros serían los mecanismos y el comportamiento de las pruebas. Diversos autores han hallado alteración del ratio cerebroplacentario o vasodilatación de arteria cerebral media asociado a desenlaces adversos en fetos con crecimiento anormal y normal con resultados contradictorios⁹⁻²⁰. Incluso la guía del ACOG sobre embarazo a término no contempla el uso del Doppler^{11, 12}.

La disminución de muerte intrauterina y el manejo del embarazo prolongado asumidos como objetivo e intervención mundial de impacto, al parecer requerirían una mejora en la identificación de insuficiencia placentaria⁸. En esta realidad, en el INMP se diagnostica insuficiencia placentaria con criterios principalmente cardiotocográficos y otros no objetivos ni uniformes por ello se quiere determinar indicadores tanto subjetivos como objetivos y proponer una definición operacional inclusiva y uniforme para esta complicación del embarazo que permita la identificación de riesgos y evite los desenlaces adversos asociados.

METODOLOGÍA

Diseño del estudio: Es un estudio preliminar de uno a mayor escala de tipo cuantitativo, correlacional, descriptivo, transversal y retro-prospectivo en gestantes a término y posttérmino con edad gestacional de 37 a 42 semanas que acudieron por el servicio de emergencia o medicina fetal del Instituto Nacional Materno Perinatal durante el año 2017 cuyo nacimiento ocurrió en la institución.

Tamaño de la muestra: 200 gestantes de 37 a 42 semanas de edad gestacional con el diagnóstico de insuficiencia placentaria que fueron atendidas en el Instituto Nacional Materno Perinatal y que cumplieron los criterios de selección.

Muestreo o selección de la muestra: Se seleccionarán todos los casos diagnosticados como insuficiencia placentaria y sufrimiento fetal agudo. Es un estudio preliminar y se han incluido los casos de enero a mayo del 2017.

Criterio de inclusión

1. Edad gestacional de 37 semanas 0 días a 42 semanas 6 días según fecha de última regla confiable o por ecografía menor de 20 semanas confiable.

2. Pacientes que tengan evaluaciones ecográficas o cardiotocográficas dentro de las 48 horas al parto.
3. Nacidos de parto vaginal o cesárea dentro de la Institución.
4. Peso estimado fetal o al nacer mayor al percentil 25 según Hadlock
5. Evaluaciones e historia clínica disponibles
6. Evaluaciones con imágenes ecográficas y trazados cardiotocográficos técnicamente bien medidos, leídos o interpretados tras la auditoría.

Criterios de exclusión

1. Malformación, hidrops de cualquier causa o alteración cromosómica sospechada o confirmada.
2. Ruptura prematura de membranas
3. Hemorragia asociada a placenta previa o desprendimiento prematuro de placenta.
4. Sospecha de hemorragia feto materna.
5. Sospecha de infección corioamniótica o por toxoplasma, rubeola, citomegalovirus, herpes, sífilis, parvovirus, tuberculosis o VIH
6. Embarazo múltiple, cordón nual doble y triple o simple pero con signos de compresión funicular significativa durante el trabajo de parto.
7. Restricción del crecimiento intrauterino según algoritmo diagnóstico multiparámetros por Castillo, INMP²⁸.
8. Evaluaciones con errores técnicos y calidad técnica no confiable y sin posibilidad de auditoría para determinar su asociación.

Definiciones operacionales. Desenlace perinatal adverso severo: Desarrollo de uno o más de lo siguiente:

1. Muerte perinatal: Muerte anteparto, intraparto o posnatalmente.
2. Asfixia al nacimiento: pH < 7.0 de la arteria del cordón y/o déficit de base ≥ 12 mmol/L y/o Apgar < 7 a los 5 minutos.

Desenlace perinatal adverso no severo: Presencia o desarrollo de uno o más de lo siguiente desenlaces:

1. Necesidad de reanimación inmediata al nacimiento
2. Acidemia leve al nacer con pH < 7.2 de la arteria del cordón
3. Puntaje de Apgar al minuto < 7 puntos
4. Líquido amniótico meconial espeso al nacimiento.
5. Síndrome de aspiración de líquido meconial (SALAM)
6. Test no estresante o estresante sospechoso/dudoso: 5 a 7 puntos según Fisher modificado.
7. Test no estresante o estresante patológico/severo: < 5 puntos según Fisher modificado.
8. Patrón anormal o tipo III en el monitoreo intraparto según el Colegio americano de ginecología y obstetricia (ACOG).
9. Necesidad de cesárea de emergencia.
10. Necesidad de internamiento en Unidad de cuidado intensivo neonatal.

Insuficiencia placentaria aguda: En la presente investigación definimos a Insuficiencia placentaria aguda como índice de pulsatilidad de la Arteria Umbilical normal < Percentil 95

según Parra (Anexo 2) en presencia de crecimiento fetal normal y uno o más de los siguientes indicadores:

1. Indicadores clínicos
 - a. Movimientos fetales disminuidos percibidos por la gestante
 - b. Líquido amniótico meconial objetivado por el evaluador.
2. Indicadores cardiotocográficos
 - a. Test no estresante o estresante según Fisher modificado < 8 puntos en ausencia de medicamentos sedantes.
 - b. Monitoreo electrónico fetal intraparto con patrón III según el Colegio americano de ginecología y obstetricia (ACOG).
3. Indicadores hemodinámicos
 - a. Vasodilatación de la Arteria Cerebral Media: Índice de pulsatilidad < Percentil 5 según Arduini (Anexo 02).
 - b. Flujo diastólico reverso del Istmo aórtico: índice de flujo ístmico (IFI) tipos III, IV o V según clasificación de Fouron (Anexo 4).
4. Indicadores biofísicos
 - a. Perfil Biofísico Fetal < 8/10 sin oligoamnios.
 - b. Oligoamnios: Índice de líquido amniótico (ILA) < 5

Técnicas e instrumento de recolección de datos. Los datos fueron recolectados de la historia clínica materna y neonatal. Todos ellos fueron revisados para asegurar la confiabilidad y el respeto de los criterios técnicos pre establecido a nivel mundial y según las definiciones operacionales del presente estudio. Los valores de referencia para el Doppler materno o fetal fueron incluidas en el anexo 2.

Los datos fueron recolectados en el anexo 01 usado en estudio previo y evaluado en estudio piloto para permitir su auditoría y asegurar que los datos y resultados obtenibles en otros ámbitos con el mismo instrumento mantengan su validez y confiabilidad.²⁸ Hubo evaluación prospectiva considerando aspectos técnicos, factores de confusión y auditoría con pruebas realizadas dentro de las 24-48 horas al desenlace o nacimiento. Para la auditoría de datos se presentó a evaluación por al menos 2 expertos en el área aparte del autor. Se consideró el

valor informado y el auditado pero sólo el último fue usado para el estudio.

Análisis de datos. Los datos fueron ingresados en tablas excel y organizados en tablas de doble entrada tanto para variables cualitativas y cuantitativas. Al ser un estudio preliminar se muestra principalmente porcentajes y algunas estimaciones estadísticas como significancia y odds ratio. Se muestran resultados de pruebas en relación a casos evaluados con dicha prueba.

Ética. Dado que el estudio hizo correlaciones con hallazgos observados durante la atención y no se trató de un estudio experimental no se consideró un consentimiento informado. Las evaluaciones ecográficas y cardiotocográficas fueron parte del proceso diagnóstico y de manejo que se realiza en la institución y no pusieron en riesgo la integridad física ni psicológica de la gestante o del feto. La información obtenida de las evaluaciones, en caso de ser anormal, fue proporcionada a la gestante y al personal médico, explicando los riesgos del hallazgo y recomendándole el manejo oportuno.

RESULTADOS

Tabla 1. Indicadores de insuficiencia placentaria en 11 gestantes a término y posttérmino con crecimiento fetal normal y muerte perinatal en el Instituto Nacional Materno Perinatal 2017

Indicador	Número (N)	Porcentaje (%)
Movimientos fetales disminuidos	08/11	72.7
Líquido amniótico meconial	09/11	81.8
TST < 8 puntos	3/3*	100
NST < 8 puntos	1/1*	100
Monitoreo intraparto patrón III	1/1*	100
Vasodilatación de ACM	3/3*	100
Istmo aórtico reverso	3/3*	100
Perfil biofísico fetal < 8 s/ oligoamnios	1/1*	100
Oligoamnios	03/11	27.3
Total	11	100

* En relación a las que se realizó la prueba.

Fuente: Historias clínicas del Instituto Nacional Materno Perinatal 2017

Tabla 2. Asociación de Indicadores de insuficiencia placentaria en 200 gestantes a término y posttérmino con crecimiento fetal normal y desenlace adverso versus 300 controles en el Instituto Nacional Materno Perinatal 2017

Indicador	Casos -200		Controles -300		OR (IC 95%)	P
	Número (N)	Porcentaje (%)	Número (N)	Porcentaje (%)		
Movimientos fetales disminuidos	110	55	25	8.3	13.44	< 0.001
Líquido amniótico meconial	90	45	20	6.7	11.45	< 0.001
TST < 8 puntos	130/155*	83.8	45	15	29.5	< 0.001
NST < 8 puntos	10/15*	66.7	12	4	48	< 0.001
Monitoreo intraparto patrón III	15/60*	25	0	0	20.3	< 0.001
Vasodilatación de ACM	90/100*	90	20/250*	8	103.5	< 0.001
Istmo aórtico reverso	130/145*	89.6	15/200*	7.5	106.7	< 0.001
Perfil biofísico fetal < 8 s/ oligoamnios	20/60*	33.3	5/100*	5	9.5	< 0.001
Oligoamnios	80	40	3	1	66	< 0.001
Total						

*En relación a las que se realizó la prueba

Fuente: Historias clínicas del Instituto Nacional Materno Perinatal 2017

Tabla 3. Asociación de Indicadores de insuficiencia placentaria en 200 gestantes a término y posttérmino con crecimiento fetal normal según desenlace adverso en el Instituto Nacional Materno Perinatal 2017

Indicador	Desenlace adverso								
	Muerte	Asfixia		Reanimac	Meconial espeso	NST/TST < 8	Cesárea emergencia	MEF III	Total
		Acidemia	Appgar < 7 5min						
Movimientos fetales disminuidos	08/11	22/30	oct-54	40/65	85/140	85/195	2/5*	110	
Líquido amniótico meconial	09/11	26/30	30/54	-----	50/140	32/195	10	90	
TST/NST < 8 puntos	4/4*	25/30	45/54	25/40*	-----	129/158	3/6*	140	
Monitoreo intraparto patrón III	1/1*	5/8*	5/10*	6/10*	-----	04-oct	-----	15	
Vasodilatación de ACM	3/3*	15/17*	14/19*	42/52*	68/80*	86	8/10*	90	
Istmo aórtico reverso	3/3*	10/14*	35/38*	25/32*	60/65*	104/120*	2/4*	130	
Perfil biofísico < 8 s/ oligoamnios	1/1*	8/12*	8/12*	10/12*	8/11*	15/19*	2/10*	20	
Oligoamnios	03/11	15/30	20/54	65	30/80*	66/78*	2/12*	80	
Total	11	30	54	65	140	195	15		

*En relación a las que se realizó la prueba

Fuente: Historias clínicas del Instituto Nacional Materno Perinatal 2017

DISCUSIÓN

En nuestros hallazgos preliminares a mayo del 2017 encontramos once muertes perinatales (tabla 1), 302 casos de insuficiencia placentaria y 699 casos de sufrimiento fetal agudo en fetos a término con crecimiento normal que guarda proporción con la incidencia del 2016 de 36 x 1000 NV para insuficiencia placentaria y de 52,4 x 1000 NV para sufrimiento fetal agudo.

Evaluamos indicadores usados en el RCIU en fetos con crecimiento normal y los resultados permitirán eliminar paradigmas. Todos los indicadores de desenlace adverso reportados aisladamente en diversos estudios fueron significativamente más frecuentes en nuestros casos que en los controles²¹⁻²⁵. El movimiento fetal disminuido y la cardiotocografía anormal son indicadores sensibles de muerte fetal, pero son tardíos y aunque el movimiento corporal forma parte del perfil biofísico, éste último no se realiza rutinariamente a la admisión.

La normalidad de líquido amniótico no elimina el riesgo de muerte perinatal o desenlace adverso global ya que se presentó solo en el 27% y el 40% de los casos, respectivamente. Retamos la aseveración que el oligoamnios sea solo un proceso crónico en el contexto del RCIU y su presencia en nuestros casos puede explicarse por un fenómeno de redistribución hemodinámica aguda y severa en perjuicio de la perfusión renal.

El istmo aórtico reverso y la vasodilatación de ACM tuvieron la mayor asociación a desenlace adverso (OR 106.7 vs 103.5). En los que fallecieron estuvieron alterados cuando fueron evaluados. Es conocido en RCIU que la aparición de vasodilatación de ACM implica una redistribución o efecto preservador cerebral ante la hipoxia y el flujo diastólico reverso en el istmo aórtico sería un estadio mayor de redistribución hemodinámica en la que las resistencias supra diafragmáticas (cerebro) son

más bajas que las infra diafragmáticas (placenta, lecho esplácnico, miembros)²⁶⁻²⁷. Reportamos que en algunos controles estuvieron presentes estas alteraciones, pero las condiciones para un parto vaginal rápido por multiparidad y por estadios iniciales de la alteración doppler pudo haber evitado los desenlaces adversos estudiados. Resaltamos que la evaluación de estos vasos en el INMP se realizaba a menos del 10% de las gestantes a término hace un año frente al doppler de la arteria umbilical que se hace aún al 100% de estas gestantes cuando se intenta descartar insuficiencia placentaria a través del Doppler.

Este uso indiscriminado del doppler de arteria umbilical se debería a la creencia errónea que podría alterarse en fetos con crecimiento normal traduciendo bienestar anormal y que su normalidad daría seguridad de bienestar. Las bases fisiopatológicas hemodinámicas avalan el hecho que, exceptuando el efecto hipertónico de un desprendimiento de placenta o bradicardia, la resistencia aumentada de este vaso nunca ocurrirá pues un crecimiento normal indica que no ha habido exposición crónica a cambios obstructivos placentarios en más del 30% que conduzcan a resistencia placentaria y umbilical aumentada ni a déficit de crecimiento fetal y por tanto no sería un indicador de alarma^{6, 28}. Nuestros casos tuvieron el índice de pulsatilidad alrededor del promedio según el valor de Parra.

Además, resaltamos que la alteración doppler no es exclusividad de los fetos con RCIU pues según bases fisiológicas y hemodinámicas podemos afirmar que todos los fetos expuestos a hipoxia y alto riesgo de muerte perinatal tendrían cambios compensadores de autoprotección como la redistribución de flujos de variable estadio siendo la alteración severa del istmo aórtico la de mayor cercanía a la muerte fetal (Anexo 4)^{16, 20}.

El desconocimiento de la asociación a desenlace adverso generó que muchas gestantes con vasodilatación de

arteria cerebral media con o sin istmo aórtico reverso fueran sometidas a test estresante y algunas a trabajo de parto, pero la mayoría requirieron cesárea de emergencia, aunque con desenlaces adversos variables hecho que podría sugerir que la asociación global a muerte resultara baja. No existen estudios del doppler de istmo aórtico en gestantes como las de nuestro estudio y algunos consideran que la vasodilatación de ACM es un evento fisiológico normal o sin asociación a desenlace adverso; sin embargo, solo evaluaron ACM sin realizar auditoría de evaluaciones y las pruebas fueron muy distantes al desenlace o nacimiento¹³⁻¹⁵.

Además, la realización de auditoría evidenció errores técnicos en las evaluaciones doppler y lecturas cardiotocográficas limitando su sociabilidad a desenlace adverso lo cual podría explicar la escasa asociación de algunos estudios.

CONCLUSIONES

La incidencia de insuficiencia placentaria es de alrededor de 36 x 1000 NV. Son indicadores de insuficiencia placentaria: Movimientos fetales disminuidos, líquido amniótico meconial, test no estresante o estresante menor de 8 puntos, monitoreo intra parto patológico, vasodilatación de arteria cerebral media, istmo aórtico reverso, perfil biofísico basal menor de 8 sin oligoamnios, y oligoamnios aislado.

El istmo aórtico reverso y la vasodilatación de arteria cerebral media son los indicadores con mayor asociación a desenlace adverso por insuficiencia placentaria en gestación a término y posttérmino con crecimiento fetal normal y normalidad de la arteria umbilical. La vasodilatación de arteria cerebral media y el istmo aórtico reverso en fetos con crecimiento normal a término y posttérmino son sensibles y predictivas de otros indicadores de insuficiencia placentaria como cardiotocografía anteparto/intraparto anormal con cesárea de emergencia, perfil biofísico anormal y líquido meconial espeso.

Financiamiento: Autofinanciado

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener algún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice bulletin No. 146: Management of late-term and postterm pregnancies. *Obstet Gynecol.* 2014;124(2):390-6.
- De Bernis L, Kinney MV, Stones W, Ten Hoop-Bender P, Vivio D, Leisher SH, et al. Stillbirths: ending preventable deaths by 2030. *Lancet.* 2016;387(10019):703-16.
- Goldenberg RL, McClure EM, Kodkany B, Wembodinga G, Pasha O, Esamai F, et al. A multi-country study of the "intrapartum stillbirth and early neonatal death indicator" in hospitals in low-resource settings. *Int J Gynaecol Obstet.* 2013;122(2):230-3.
- Instituto nacional Materno perinatal. Boletín estadístico 2016.
- Barber MA, Reyes C, Eguiluz I, Alonso L, Hijano JV, Narbona I et al. Insuficiencia placentaria: Concepto y causas. *Visión actual. Clin Invest Gin Obst.* 2001;28(3):107-09.
- Geerts L, Van der Merwe E, Theron A and Rademan K. Placental insufficiency among high-risk pregnancies with a normal umbilical artery resistance index after 32 weeks. *Int J Gynecol Obstet.* 2016;135(1):38 - 42.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice Bulletin Number 145: Antenatal Fetal Surveillance. *Obstet Gynecol.* 2014;124(1):182-19.
- Bhutta Z, Das J, Bahl R, et al. Can available interventions end preventable deaths in mothers, newborn babies, and stillbirths, and at what cost? *Lancet.* 2014;384(9940):347-70.
- De Vore GR. The importance of the cerebroplacental ratio in the evaluation of fetal well-being in SGA and AGA fetuses. *Am J Obstet Gynecol.* 2015;213(1):5-15.
- Prior T, Mullins E, Bennett P and Kumar S. Prediction of intrapartum fetal compromise using the cerebroumbilical ratio: a prospective observational study. *Am J Obstet Gynecol.* 2013;208(2):124.e1-6.
- Tasic M, Vekoslav L, Jelena M, Vladimir A and Milan S. Placental insufficiency in pregnancy after 40th week of gestation. *Acta Med Med.* 2007;46(4):26-9.
- American College of Obstetricians and Gynecologists. Practice bulletin No. 146: Management of late-term and postterm pregnancies. *Obstet Gynecol.* 2014;124(2):390-6.
- Kauppinen T, Kantomaa T, Tekay A and Mäkilä K. Placental and fetal hemodynamics in prolonged pregnancies. *Prenat Diagn.* 2016;36(7):622-7.
- Ghosh S, Mohapatra K, Samal S and Nayak P. Study of Doppler indices of umbilical artery and middle cerebral artery in pregnancies at and beyond forty weeks of gestation. *Int J Reprod Contracept Obstet Gynecol* 2016;5(12):4174-9.
- Ventura W y Nazarlo C. Significado clínico del Doppler patológico en la arteria cerebral media en fetos del tercer trimestre. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2010;75(6):405-10.
- D'Antonio F, Patel D, Chandrasekharan N, Thilaganathan B and Bhide A. Role of cerebroplacental ratio for fetal assessment in prolonged pregnancy. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013;42(2):196-200.
- Ropacka-Lesiak M, Korbela T, Swider-Musielak J and Breborowicz G. Cerebroplacental ratio in prediction of adverse perinatal outcome and fetal heart rate disturbances in uncomplicated pregnancy at 40 weeks and beyond. *Arch Med Sci.* 2015;11(1):142-8.
- Morales-Roselló J, Khalil A, Morlando, M, Bhide A, Papageorghiou A. and Thilaganathan B. Poor neonatal acid-base status in term fetuses with low cerebroplacental ratio. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2015;45(2):156-61.
- Khalil A, Morales-Roselló J, Morlando, Hannan H, Bhide A, Papageorghiou A, et al. Is fetal cerebroplacental ratio an independent predictor of intrapartum fetal compromise and neonatal unit admission? *Am J Obstet Gynecol* 2015;213(1):54.e1-10.
- Karlsen HO, Ebbing C, Rasmussen S, Kiserud T and Johnsen SL. Use of conditional centiles of middle cerebral artery pulsatility index and cerebroplacental ratio in the prediction of adverse perinatal outcomes. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2016;95(6):690-6.
- Royal College of Obstetricians and Gynaecologists. Reduced Fetal movements. Green-top Guideline No. 57; 2011.
- Monen L, Hasaart T and Kuppens S. The aetiology of meconium-stained amniotic fluid: Pathologic hypoxia or physiologic foetal ripening? (Review). *Early Hum Dev.* 2014;90(7):325-8.

23. Frey H, Tuuli M, Shanks A, Macones G and Cahill A. Interpreting category II fetal heart rate tracings: does meconium matter? *Am J Obstet Gynecol* 2014;211(6):644.e1-8.
24. Hirsch L, Krispin E, Aviram A, Wiznitzer A, Yogeve Y, Ashwal E. Effect of meconium-stained amniotic fluid on perinatal complications in low-risk pregnancies at term. *Am J Perinatol*. 2016;33(4):378-4
25. Hirsch L, Krispin E, Linder N, Aviram A, Gabbay-Benziv R, Yogeve Y, et al. Meconium-Stained Amniotic Fluid and Neonatal Morbidity in Low-Risk Pregnancies at Term: The Effect of Gestational Age. *Am J Perinatol*. 2017;34(2):183-90.
26. Tynan D, Alphonse J, Henry A and Welsh AW. The Aortic Isthmus: A Significant yet Underexplored Watershed of the Fetal Circulation. *Fetal Diagn Ther*. 2016;40(2):81-93.
27. O'Neill E and Thorp J. Antepartum evaluation of the fetus and fetal wellbeing. *Clinical Ob Gyn*. 2012;55(3):722-3
28. Castillo W. Identificación de restricción del crecimiento intrauterino tardío con Doppler umbilical normal mediante algoritmo diagnóstico multiparámetro en el Instituto Nacional Materno Perinatal. *Rev Peru Investig Matern Perinat*. 2013;2(1):19-22.

Correspondencia: d . Santa Rosa 941. Lima 1.

E-mail: walcasurq@yahoo.es

ORCID iDs

Walter Castillo Urquiaga

 <https://orcid.org/0000-0002-1054-7398>

Walter Ventura Laveriano

 <https://orcid.org/0000-0002-2888-1394>

Jaime Ingar Pinedo

 <https://orcid.org/0000-0001-6472-7899>

Erasm Huertas Tacchino

 <https://orcid.org/0000-0002-9851-8419>

Antonio Limay Rios

 <https://orcid.org/0000-0001-6012-3705>

Enrique Gil Guevara

 <https://orcid.org/0000-0001-6515-2599>