



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Instituto Nacional de Perinatología

Isidro Espinosa de los Reyes

**“Correlación entre los índices de flujometría Doppler de arterias
uterinas en el embarazo con la desviación percentilar
del peso fetal estimado y de la circunferencia abdominal”**

Tesis

Que para obtener el título de especialista en:

Ginecología y Obstetricia

PRESENTA

Dra. Elena Bustos González-Montesinos

DR. TOMÁS HERRERÍAS CAÑEDO

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

DR. SALVADOR ESPINO Y SOSA

DIRECTOR DE TESIS

MÉXICO DISTRITO FEDERAL 2012





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

TÍTULO DE TESIS

“Correlación entre los índices de flujometría Doppler de arterias uterinas en el embarazo con la desviación percentilar del peso fetal estimado y de la circunferencia abdominal”

DRA. MARÍA ANTONIETA RIVERA RUEDA

SUBDIRECTORA ACADÉMICA Y DE GESTIÓN EDUCATIVA

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

DR. TOMÁS HERRERÍAS CANEDO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIDAD DE GINECOLOGÍA Y
OBSTETRICIA

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

DR. SALVADOR ESPINO Y SOSA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE COORDINACIÓN Y PRODUCCIÓN EDITORIAL

INSTITUTO NACIONAL DE PERINATOLOGIA ISIDRO ESPINOSA DE LOS REYES

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

A CAROLINA, MARCO E IGOR

AGRADECIMIENTOS

A MARCO, POR TU APOYO Y AMOR, DURANTE ESTOS AÑOS

A MI FAMILIA POR QUE SIEMPRE ESTAN AHI AUNQUE ESTEMOS LEJOS

A MIS HERMANOS, CHARLY, VLADIMIR, IXEL, YOLANDA, MITSUE, EVITA ROSA,
ANDREA, BRENDA, ANGEL Y TODOS LOS QUE COMPARTIERON CONMIGO
ESTA ETAPA, LOS QUIERO.

AL DR. SALVADOR ESPINO, POR SU AYUDA Y APOYO

TABLA DE CONTENIDO

Resumen..... 6

Abstract.....7

Introducción 8

Material y Métodos..... 11

Resultados 12

Discusión y Conclusiones..... 15

Referencias Bibliográficas..... 17

Resumen

Objetivo. Correlacionar los índices de flujometría Doppler de las arterias uterinas en el embarazo con la desviación percentilar del peso fetal estimado y de la circunferencia abdominal.

Material y Métodos. Se realizó un estudio de cohortes, ingresaron 220 pacientes del Instituto Nacional de Perinatología, sin enfermedades concomitantes, con embarazo único. Se realizaron determinaciones del índice de pulsatilidad de arterias uterinas cada 4 semanas, se calculó el peso fetal por ultrasonido y se determinó su desviación percentilar y de la circunferencia abdominal para la edad gestacional. Evaluamos el grado de correlación con prueba r de Pearson.

Resultados. No se encontró correlación entre la desviación percentilar del peso fetal estimado y el índice de pulsatilidad menor ($p=0.68$) o medio de las arterias uterinas ($p=0.51$). Tampoco encontramos correlación de la desviación percentilar de la circunferencia abdominal con los índices de flujometría Doppler analizados.

Conclusión. La ganancia de peso fetal durante el embarazo está influenciada por diversos factores que pueden estar implicados o no de forma directa con la invasión trofoblástica.

Abstract

Objective. To correlate the Doppler flujometry index of uterine arteries in pregnancy with the centile deviation of calculated fetal weight and abdominal circumference.

Methods. We included in the cohort study, 220 otherwise healthy patients, with singleton pregnancy, from Instituto Nacional de Perinatologia. We performed pulsatility index determinations in uterine arteries every 4 weeks, and we calculated fetal weight by ultrasound and obtained centile deviations for abdominal circumference for each gestational age.

Results. We found no correlation between the centile deviation of calculated fetal weight and the pulsatility index of the uterine arteries ($p=0.86$). We found no correlation between the centile deviation of abdominal circumference and the Doppler flujomerty analyzed.

Conclusion. The fetal weight earn is influenced by several factors that may or may not be influenced by the trophoblastic invasion.

Introducción

A mediados del siglo pasado Arthur Hertig reportó inicialmente las alteraciones ocurridas en las arterias uterinas de mujeres con diagnóstico de preeclampsia.¹

De manera normal, el citotrofoblasto invade las arterias espirales y las remodela, convirtiéndolas en vasos de baja resistencia. Gracias a esto, la impedancia del flujo útero-placentario disminuye y el flujo sanguíneo materno aumenta.² En etapas tempranas del embarazo, las arterias espirales sufren cambios como dilatación, vacuolización de las células endoteliales y disrupción del músculo liso en la túnica media, dichos cambios son absolutamente necesarios para asegurar una adecuada invasión trofoblástica.³

Según trabajos realizados por Martín⁴ y Gómez⁵ la flujometría Doppler de arterias uterinas, puede ser usada como herramienta para la evaluación de la invasión trofoblástica, en estadios tempranos del embarazo. Papageorghiou, ha reportado que las arterias uterinas se someten a cambios convirtiéndose de vasos de pequeño diámetro y altas resistencias, a canales de baja resistencia.^{6 7 8}

Existen técnicas de diagnóstico no invasivas durante el embarazo para evaluar flujo sanguíneo de vasos a través del ultrasonido con velocimetría Doppler y que de manera indirecta pueden reflejar una invasión defectuosa hacia las arterias espirales. Esta modalidad de vigilancia se apoya en que la insuficiencia uterina, placentaria o de la circulación fetal tiene efectos adversos en el embarazo que pueden ser identificados mediante la velocimetría Doppler⁽³⁾. El análisis de la onda de velocidad de flujo, obtenida a través del Doppler pulsado, es actualmente la técnica no invasiva más útil en la evaluación de las circulaciones materna, placentaria y fetal.⁹

Existen circuitos vasculares fetales, incluyendo la arteria umbilical, la cerebral media y el ducto venoso que pueden ser evaluados para determinar salud y bienestar fetal.

La implantación anormal de la placenta con disfunción endotelial tiene relación en el peso fetal.¹ La flujometría Doppler de las arterias uterinas, permite estudiar la circulación útero-placentaria durante la gestación.² A través de la medición de las velocidades de la sangre durante la sístole y la diástole se han propuesto varios índices: resistencia (IR), pulsatilidad (IP) y relación sístole/diástole (S/D); generalmente el valor de estos parámetros es directamente proporcional a la resistencia inmediata al vaso evaluado. La invasión trofoblástica normal hacia las arterias espirales produce a nivel uteroplacentario un sistema de alta perfusión y baja resistencia, la ecografía Doppler de las arterias uterinas evalúa el “éxito” de esa invasión.¹⁰

En las arterias espirales los cambios se aprecian tempranamente; a partir de la cuarta y hacia la séptima semana puede detectarse una caída de la resistencia en estas arterias.

Se tiene conocimiento que la restricción en el crecimiento fetal es una condición heterogénea que se asocia con una variedad de procesos maternos, fetales y placentarios. La insuficiencia placentaria de diferentes grados de severidad causa un 20% aproximado de estos casos con restricción del crecimiento. Las complicaciones neonatales e intraparto se incrementan en este grupo de fetos.¹¹

Durante la última década se han realizado múltiples estudios que reproducen y confirman los resultados que la flujometría Doppler tiene con resultados adversos perinatales. La anormalidad en el Doppler de la arteria uterina de fetos con restricción del crecimiento fetal se asocia con evidencia histológica de conversión anormal de las arterias espirales en la mayoría de los casos, por lo que con este estudio se pueden

identificar a aquellos fetos afectados con base a la insuficiencia placentaria.¹² Existen ya antecedentes de estudios Doppler en relación a peso fetal estimado, enfocado a arteria umbilical¹³ y arterias espirales,¹⁴ sin embargo aun no hay referencias respecto a medición de arteria uterina y compararlo con el peso fetal estimado.

Es de interés particular en este estudio evaluar la correlación del peso fetal estimado con el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas en distintas edades gestacionales, con énfasis en las mediciones de segundo trimestre, y poder establecer puntos de corte para identificar recién nacidos con peso bajo para la edad gestacional lo cual es de utilidad para iniciar líneas de investigación y/o adoptar conductas preventivas y terapéuticas para este tipo de morbilidad con el fin de mejorar estos resultados.

Material y métodos

Se trata de un estudio con diseño de cohorte realizado en el Instituto Nacional de Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes. Ingresaron mujeres embarazadas sanas con edad gestacional menor a 13.6 semanas de gestación, con embarazo único y vitalidad fetal confirmada por ultrasonografía (Equipo GE, Voluson, 730 Pro, BT 05, transductor lineal convexo multifrecuencia). Dichas pacientes fueron evaluadas durante el embarazo con citas cada cuatro semanas. Se interrogaron características basales de la población: edad, raza, talla, peso, tabaquismo, antecedentes personales patológicos y antecedentes ginecoobstétricos. Se obtuvo una muestra de 220 pacientes. La edad gestacional de referencia se estableció por longitud cráneo cauda de primer trimestre. Se invitó a las pacientes mediante consentimiento informado, autorizada por el comité de bioética del Instituto Nacional de Perinatología. Durante el seguimiento se les realizó una evaluación hemodinámica Doppler de las arterias uterina desde la semana once de gestación y posteriormente cada cuatro semanas. De manera concomitante se realizó fetometría que incluía los parámetros de diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud femoral, obteniendo la edad gestacional y el peso fetal estimado con desviación percentilar correspondiente calculada y procesada automáticamente por el ultrasonido a través de la fórmula de Hadlock.

Todas las mediciones obtenidas fueron realizadas por un médico materno fetal. En ausencia de movimientos respiratorios maternos, las arterias uterinas se localizaron con ultrasonido Doppler color en un corte parasagital de la pelvis materna, a nivel de la bifurcación de la arteria iliaca común, se colocó el volumen muestra a un centímetro por

arriba del cruce con la arteria iliaca externa. El ángulo de insonación se mantuvo siempre debajo de los 45 grados.

El análisis de los datos fué realizado con el paquete estadístico SPSS ver. 17.0. Las variables sociodemográficas de la población se evaluaron con estadística descriptiva. Se verificó la normalidad en la distribución de los datos mediante prueba de Shapiro Wilks. La correlación de variables cuantitativas fue determinada con prueba r de Pearson.

Resultados

Ingresaron para su análisis 220 pacientes, con una edad promedio de 26.95 años (DE 9.046). Encontramos que 25 pacientes reportaron antecedente familiar de preeclampsia en madre o hermana. 9 pacientes tienen antecedente de preeclampsia leve en embarazos anteriores, 9 pacientes reportaron antecedente personal de preeclampsia severa y 1 paciente reportó antecedente de eclampsia en un embarazo anterior. 61 pacientes, (27.7%) tienen historia familiar de hipertensión arterial en hermanos, padre o madre. En cuanto al antecedente familiar de diabetes mellitus, encontramos que 58 pacientes (27.6%) de las pacientes, reportó dicha enfermedad en hermanos, padre o madre.

No encontramos una correlación significativa del índice de pulsatilidad menor de las arterias uterinas con la desviación percentilar del peso y de la circunferencia abdominal al analizar la totalidad de la población estudiada (tabla 1). Tampoco encontramos una correlación significativa entre las variables al estratificar el grupo de estudio por gestaciones mayores a 24 semanas (tabla 1). El análisis de la correlación con la media del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas con la desviación percentilar del peso y de la circunferencia abdominal arrojó resultados similares (tabla 1)

	IP menor	IP medio
Percentila del peso	-0.023	-0.036
r de Pearson	.680	.509
p		
Circunferencia abdominal %	-0.016	-0.009
r de Pearson	.774	.869
p		

Tabla 1. Correlación de la media del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas con la desviación percentilar del peso y de la circunferencia abdominal.

Discusión y Conclusiones

La relevancia clínica de la adaptación de la vasculatura uterina materna durante el embarazo, se demuestra por el hecho de que la alteración en la misma está relacionada con patologías gestacionales comunes, como lo son diabetes gestacional, preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino.¹⁵

Existe evidencia científica de la relación que existe entre las alteraciones Doppler de las arterias uterinas con la aparición de fenómenos como preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino.¹⁶

El estudio realizado se basó en la premisa de que una alteración en los flujos de la arteria uterina evidenciada por ultrasonografía Doppler puede relacionarse con las alteraciones antes mencionadas y la búsqueda se realizó de forma intencionada, relacionando al índice de pulsatilidad menor con las percentilas de circunferencia abdominal y de peso.

En el presente estudio, no se encontró correlación entre el índice de pulsatilidad menor de las arterias uterinas y la percentila del peso fetal estimado, ni con la desviación percentilar de la circunferencia abdominal para la edad gestacional. Evaluamos un posible efecto de la invasión trofoblástica durante el primer trimestre y primera mitad del segundo trimestre realizando un análisis estratificado de la desviación percentilar del peso y de la circunferencia abdominal a partir de la semana 24 de gestación, sin encontrar una correlación significativa.

Los hallazgos anteriores conducen a pensar en que la ganancia de peso fetal está influenciada por diversos factores que pueden estar implicados o no de forma directa

con la invasión trofoblástica. Existen factores que pueden alterar el crecimiento, además de los procesos de invasión placentaria, como lo son el tabaquismo, el peso materno y otros factores que son susceptibles de estudio posterior.

Referencias Bibliograficas

- ¹ Ness RB, Sibai BM: Shared and disparate components of the pathophysiologies of fetal growth restriction and preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 195:40-49.
- ² Gomez O, Martínez JM, Figueras F, del Río M, Borobio B, et al. 2005, Uterine Doppler at 11-14 weeks gestation to screen for hypertensive disorders and associated complications in an unselected population. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 26:490-4.
- ³ Espinoza J, Kim KYM, Romero R, Nien JK, et al. Identification of patients at risk for early onset and/or severe preeclampsia with the use of uterine artery Doppler velocimetry and placental growth factor. 2007, *Am J Obstet Gynecol* 2007; 196:326 e1-13.
- ⁴ Martin AM, Bindra R, Curcio P, Cicero S, Nicolaidis K,. Screening for preeclampsia and fetal growth restriction by uterine artery Doppler at 11-14 weeks of gestation. 2001, *Ultrasound Obstet Gynecol*; 18: 583-586.
- ⁵ . Gomez O, Figueras F, Fernandez S, Benassar M, Martinez JM, Puerto B, Gratacos E. Reference ranges for uterine artery mean pulsatility index at 11-41 weeks of gestation. 2008, *Ultrasound Obstet Gynecol*; 32:128-132.
- ⁶ Papageorghiou AT, Leslie K. Uterine artery Doppler in the prediction of adverse pregnancy outcome. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2007; 19:103-109.
- ⁷ Papageorghiou AT. Editorial. Predicting and preventing pre-eclampsia where to next?, *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 195: 1210-8.
- ⁸ Papageorghiou AT, Campbell S. First trimester for preeclampsia. 2006, *Curr Opin Obstet Gynecol*; 18:594-600.
- ⁹ Guzmán ME, Hernández E, Medina N, Figueroa H. Valores de referencia del índice de pulsatilidad de la arterias uterina y umbilical durante el embarazo. *Ginecol Obstet Mex* 2006; 74:509-15.

-
- ¹⁰ Papageorghiou AT, Yu CK, Bindra R, Pondis G, Nikolaides KH. Multicenter screening for preeclampsia and fetal growth restriction by transvaginal uterine Doppler at 23 weeks gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001;18:441-9.
- ¹¹ Vergani P, Roncaglia N, Andreotti C, Arreghini A, Teruzzi M, Pezzullo JC, Ghidini A. Prognostic value of uterine artery doppler velocimetry in growth-restricted fetuses delivered near term. *Am J Obst Gynecol* 2002; 187:932-6.
- ¹² Locci M, Nazzaro G, De Placido G, Nazzaro, Colacurci N, Montagnani S. Correlation of Doppler and placental immuno histochemical features in normal and intrauterine growth-retarded fetuses. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1993; 3:240-5.
- ¹³ Owen P, Murphy J, Farrell T: Is there a relationship between estimated fetal weight and umbilical artery Doppler impedance indices?. 2003, *Ultrasound Obstet Gynecol*; 22: 137-139.
- ¹⁴ Deurloo KL, Spreeuwenberg MD, Bolte AC, Van Vugt JMG. Color Doppler ultrasound of spiral artery blood flow for prediction of hypertensive disorders and intra uterine growth restriction: a longitudinal study. *Prenat Diagn* 2007; 27:258-263.
- ¹⁵ Osol G., Mandala M. Maternal Uterine Vascular Remodeling During Pregnancy. 2009, *Physiology*; 24: 58-71
- ¹⁶ Sciscione AC, Hayes EJ . Uterine artery Doppler flow studies in obstetric practice. 2009, *Am J Obstet Gynecol*; 201:121-6.