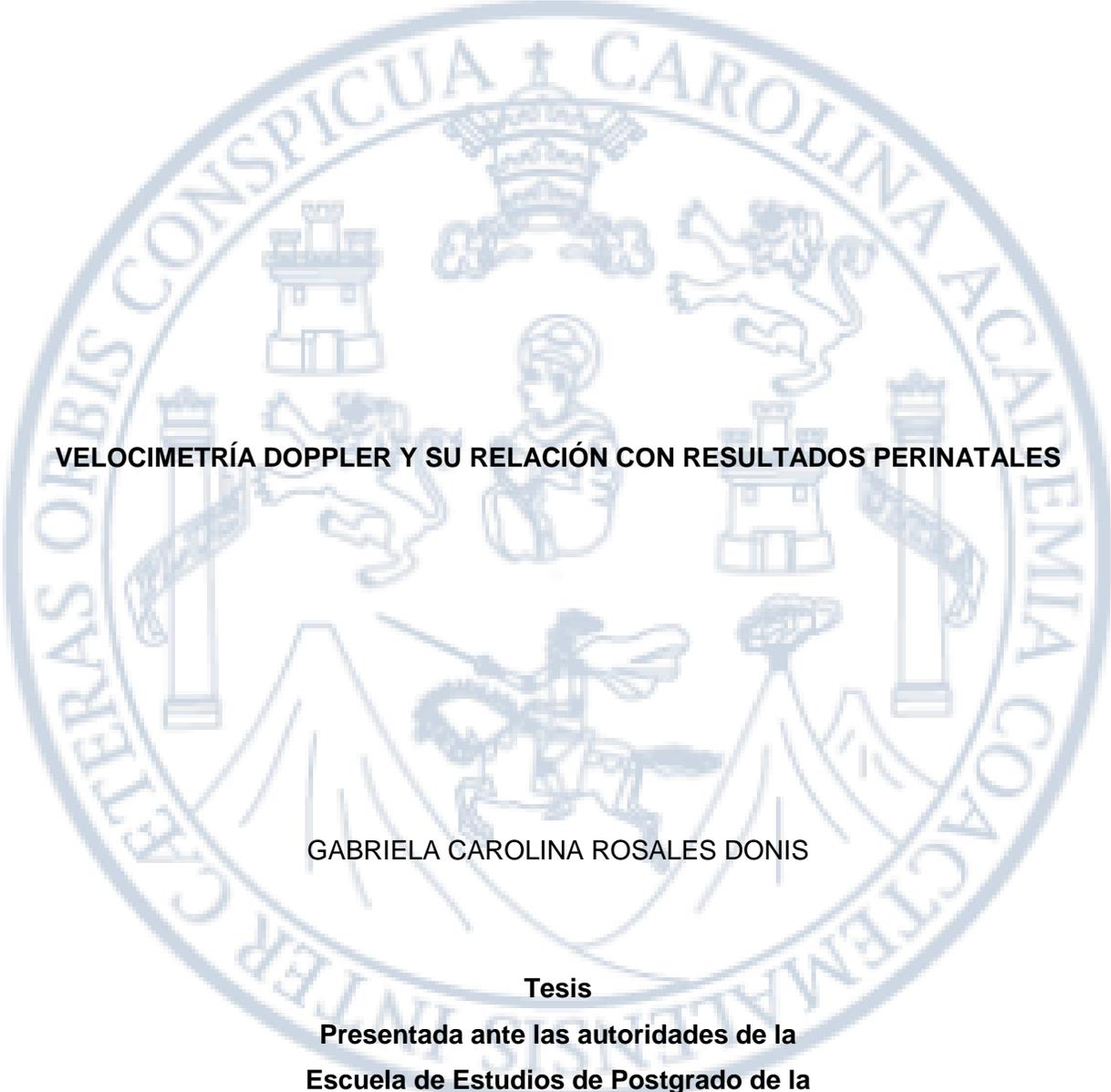


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



VELOCIMETRÍA DOPPLER Y SU RELACIÓN CON RESULTADOS PERINATALES

GABRIELA CAROLINA ROSALES DONIS

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas**

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Gineco-obstetricia

Para obtener el grado de

Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Enero 2018



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.415.2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Gabriela Carolina Rosales Donis

Registro Académico No.: 200717790

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el trabajo de TESIS VELOCIMETRÍA DOPPLER Y SU RELACIÓN CON RESULTADOS PERINATALES

Que fue asesorado: Dr. Luis Fernando Lucero Morales MSc.

Y revisado por: Dr. Edgar Rodolfo Herrarte Méndez MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para Enero 2018

Guatemala, 15 de noviembre de 2017


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

Ciudad de Guatemala, 28 de Mayo de 2017

Doctor(a)

Dr. Edgar Rodolfo Herrarte Mendez

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia

Hospital de Ginecología y Obstetricia

Presente.

Respetable Dr. Edgar Herrarte:

Por este medio informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **Gabriela Carolina Rosales Donis carné 200717790**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Ginecología y Obstetricia, el cual se titula "**Velocimetría Doppler y su relación con resultados Perinatales**".

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. **Rosales Donis**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

Dr. Luis F. Lucero M.
Medico y Cirujano
Carné 1000010014

Dr. Luis Fernando Lucero Morales MSc.
Asesor de Tesis

Ciudad de Guatemala, 26 de junio de 2017

Doctor
Oscar Fernando Castañeda Orellana MSc.
Coordinador Especifico de Especialidades y Maestrías
Escuela de Estudios de Postgrado
IGSS/USAC
Presente.

Respetable Dr. Castañeda:

Por este medio informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la Doctora **GABRIELA CAROLINA ROSALES DONIS carné 200717790**, de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Gineco-Obstetricia, el cual se titula **"VELOCIMETRÍA DOPPLER Y SU RELACIÓN CON RESULTADOS PERINATALES"**.

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. **ROSALES DONIS**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,


Dr. Edgar Rodolfo Herrarte Méndez
Revisor de Tesis



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



A: Dr. Edgar Rodolfo Herrarte Mendez, MSc.
Docente responsable de investigación.
IGSS.

De: Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado

Fecha de recepción del trabajo para revisión: 25 de Julio 2017

Fecha de dictamen: 1 de Agosto de 2017

Asunto: Revisión de informe final de:

GABRIELA CAROLINA ROSALES DONIS

Título:

VELOCIMETRIA DOPPLER Y SU RELACION CON RESULTADOS PERINATALES EN EL
HOSPITAL DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICA DEL IGSS AÑO 2015

Sugerencias de la revisión:

- Omitir del título la sede y periodo del estudio es parte del método.
- Cambiar el estimador RR por OR ya que los estudios de casos y controles le corresponde dicho indicador.
- Al realizar la corrección solicitar examen privado.

Dr. Mynor Ivan Gudiel Morales
Unidad de Tesis Escuela de Estudios de Post-grado



INDICE DE CAPÍTULOS

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	5
2.1. Velocimetría Doppler	5
2.2. Cambios iniciales en el Doppler	5
2.3. Cambios del Doppler sugestivos de hipoxia fetal	6
2.4. Cambios Doppler de posible asfixia fetal	6
2.5. Criterios de severidad de bienestar fetal	6
2.6. Asfixia perinatal	6
2.7. Medidas preventivas	8
2.8. Evaluación doppler de las arterias uterinas	8
2.8.1. Aspectos técnicos de la medición	9
2.8.2. Definiciones	9
2.9. Evaluación doppler de la arteria umbilical	9
2.9.1 Aspectos técnicos de la medición	9
2.9.2 Definiciones	10
2.10. Evaluación de la arteria cerebral media	10
2.10.1. Aspectos técnicos de la medición	10
2.10.2. Definiciones	11
III. OBJETIVOS	12
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	13
4.1. Diseño de estudio	13
4.2. Área del estudio	13
4.3. Población	13
4.4. Muestra	13
4.5. Criterios de inclusión	14

4.6. Criterios de exclusión	14
4.7. Operacionalización de variables	15
4.8. Procedimiento de recolección de datos y muestreo	17
4.9. Procedimiento de análisis de datos	17
4.10. Aspectos éticos y recursos físicos, humanos y financieros	17
V. RESULTADOS	18
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	
21	
6.1. Conclusiones	24
6.2. Recomendaciones	25
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	26
VIII. ANEXOS	30

RESUMEN

OBJETIVO: Estudio de Casos y Controles realizado en embarazadas en el tercer trimestre con diversas patologías y realización de velocimetría Doppler atendidas en la Unidad de Medicina Materno-Fetal del Hospital de Ginecología y Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social –IGSS- Año 2015. Estudio de casos y controles, donde se revisaron 416 expedientes médicos, se trasladó la información a un instrumento de recolección de datos, se elaboró una base de datos utilizando el programa EPI INFO 7 y se analizó estadísticamente. **RESULTADOS:** En relación a velocimetría doppler de arteria uterina, la cual es predictiva de preeclampsia, podemos concluir que en éste estudio, que la alteración en éste nivel de la velocimetría Doppler, incluyó en 2.28 veces en muerte neonatal, en comparación de los pacientes con Doppler normal. **CONCLUSIONES:** En relación al Doppler de arteria umbilical, se observaron 20 casos con alteración Doppler (5%) y Doppler normal 396 casos (95%). En relación de arteria cerebral media se observó Doppler anormal (1.4%) y normal (98.6%). Se observó la alteración de APGAR < 4 puntos en relación con alteración Doppler de arteria cerebral media. Y la muerte neonatal de 4 pacientes además de 17 ingresos a la unidad de cuidados intensivos.

SUMMARY

OBJECTIVE: A case Studies and Controls performed in pregnant women in the third trimester with various pathologies and Doppler velocimetry performed in the Maternal-Fetal Medicine Unit of the Gynecology and Obstetrics Hospital of the Guatemalan Social Security Institute -IGSS- Year 2015. Study of cases and controls, where 416 medical records were reviewed, the information was transferred to the data collection, a database was developed using the EPI INFO 7 program and statistically analyzed. **RESULTS:** In relation to a uterine artery Doppler velocimetry, which is predictive of preeclampsia, we can conclude that in this study, that the alteration in the level of the Doppler velocimetry, included in 2.28 times in the neonatal death, compared to the patients with normal Doppler. **CONCLUSIONS:** In relation to umbilical artery Doppler, 20 cases with Doppler (5%) and normal Doppler alterations were observed in 396 cases (95%). In relation to the middle cerebral artery, abnormal (1.4%) and normal (98.6%) Doppler were observed. We observed the alteration of APGAR <4 points in relation to the Doppler alteration of the middle cerebral artery. And the neonatal death of 4 patients plus 17 admissions to the intensive care unit.

INTRODUCCIÓN

La flujometría Doppler de la arteria umbilical es la única prueba de vigilancia fetal que se ha asociado con disminución de la mortalidad perinatal. Permite evaluar en forma temprana los cambios adaptativos del feto debidos a la hipoxemia. La velocimetría Doppler anormal de la arteria umbilical puede preceder a los cambios de mal pronóstico de la prueba sin estrés y el perfil biofísico fetal, que permiten incrementar la vigilancia fetal y limitar el daño neurológico o la muerte fetal. (1)

El Doppler anormal de la arteria umbilical se asocia con resultado perinatal adverso y es un factor pronóstico importante de morbilidad y mortalidad perinatal. (1)

El objetivo de cualquier protocolo de actuación desencadenado por una ecografía Doppler patológico es mejorar la morbilidad y mortalidad perinatal. En muchos casos, una intervención precoz innecesaria puede dar lugar a una morbilidad excesiva debido a prematuridad, sin embargo, un retraso de actuación puede provocar un recién nacido gravemente afectado o incluso un mortinato. (2)

El momento óptimo para la extracción fetal debe de ser individualizado y consensuado por un equipo multidisciplinar ya que la descompensación fetal puede no ser predecible. De la misma forma, debe existir un consejo pediátrico según los resultados del Servicio de Pediatría de cada centro, ya que la experiencia y dotación de las unidades de cuidados intensivos neonatales va a determinar en gran medida la supervivencia de estos recién nacidos. (2)

La flujometría Doppler de la arteria umbilical es un poderoso factor pronóstico de resultado perinatal adverso en embarazos de alto riesgo Tiene una sensibilidad de 79%, especificidad de 93%, valor predictivo positivo de 83% y valor predictivo negativo de 91%. Cuando existe daño vascular de las vellosidades placentarias se relaciona con aumento de los índices Doppler de resistencia (percentil 95). Cuando el daño es de 50% se asocia con flujo diastólico ausente y cuando la afectación es de 70% o mayor, se relaciona con flujo reverso. (1)

El flujo ausente o reverso de la arteria umbilical se vincula con asfixia y daño fetal con mortalidad perinatal de 45%. El flujo reverso se relaciona con peor pronóstico. Sin embargo, al momento de evaluar el flujo ausente o reverso de este vaso, hay que recordar que incluso 10% de los fetos con este patrón se relacionan con malformaciones congénitas y 6% con aneuploidias; por tanto, en estos casos se recomienda efectuar un ultrasonido estructural y determinar el cariotipo fetal. (1)

En un estudio realizado en México sobre la velocimetría Doppler de la arteria umbilical y resultado perinatal adverso, se observan resultados que de los nueve fetos con flujo ausente o reverso de la arteria umbilical, cuatro fallecieron (mortalidad perinatal de 44%). (1)

En un estudio realizado en Perú sobre la valoración diagnóstica de la velocimetría Doppler de la arteria umbilical en la predicción de los resultados perinatales en el embarazo de riesgo alto, se encontró anomalía del flujo umbilical en 38,9% de los casos, con incremento de riesgo ($p < 0,01$) para RCIU y cesáreas por sufrimiento fetal, predicción de fetos con RCIU (70,8%), permanencia en UCI más de 8 días (66,7%) y acidemia neonatal (65,3%). La ausencia de flujo diastólico final se asoció a muerte perinatal en 94,4%. Se concluyó que la velocimetría Doppler de arteria umbilical tiene adecuada capacidad predictiva sólo para RCIU, cesárea por sufrimiento fetal, permanencia prolongada en UCI y acidemia neonatal, siendo la ausencia de flujo diastólico final un fuerte predictor de muerte perinatal. (3)

La flujometría Doppler de este índice mostró una mayor sensibilidad y especificidad que la prueba sin estrés para diagnosticar la muerte perinatal y la calificación de Apgar; por esta razón, se recomienda usarla como primera opción para la vigilancia fetal antes del parto. (1)

Se realizó un estudio en la Habana Cuba sobre utilización de la flujometría Doppler en el manejo de la restricción del crecimiento. No hubo diferencia significativa de grupos respecto al puntaje de Apgar menor de 7 a los 5 minutos ni en el número de ingresos del recién nacido a unidad de cuidados intensivos.

La ausencia de diástole obtenida según la técnica Doppler estuvo relacionada significativamente con la ocurrencia de eventos adversos perinatales como la alta morbilidad perinatal y neonatal. La flujometría Doppler permitió decidir la prolongación de la gestación en la mayor parte de los casos.

La ausencia de diástole como resultado de la técnica Doppler estuvo significativamente relacionada con la ocurrencia de eventos adversos perinatales, por ejemplo la alta morbilidad perinatal y la mortalidad neonatal. La flujometría Doppler permitió la prolongación de la gestación en la mayor parte de los casos. (4)

Se ha reportado que la velocidad máxima en la arteria cerebral media aumenta en fetos con restricción de crecimiento hipóxico y que continua su ascenso según la hipoxia evoluciona

teniendo por ende mayor sensibilidad que el índice de pulsatilidad de la arteria cerebral media en la pesquisa de muerte perinatal. (5)

En contraste con la mortalidad en fetos sin ausencia o reversión de la onda de flujo Doppler, la tasa de mortalidad en fetos con ausencia o reversión de la onda de flujo Doppler es del 30%. (6)

En la actualidad, la velocimetría Doppler de la circulación uterina y fetoplacentaria es una herramienta importante para evaluar complicaciones asociadas a la restricción del crecimiento fetal intrauterino (RCIU) y otras formas de distrés fetal debidas a hipoxemia o asfixia, como el producido por los trastornos hipertensivos del embarazo.

El resultado perinatal adverso es determinado por realización de cesárea por distrés fetal agudo, Ápgar < 7 a los 5', líquido amniótico meconial, oligohidramnios, pH de la arteria umbilical < 7,2, admisión a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN) y RCIU. (4)

En estadísticas realizadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) los fallecimientos de recién nacidos, o neonatos, constituyen el 45% de los fallecimientos de niños menores de cinco años. La mayoría de los fallecimientos de neonatos (el 75%) se produce durante la primera semana de vida, y de éstos entre el 25% y el 45% se producen en las primeras 24 horas.

Las causas principales de fallecimientos de recién nacidos son: el nacimiento prematuro y bajo peso al nacer, las infecciones, la asfixia (falta de oxígeno al nacer) y los traumatismos en el parto. Estas causas explican casi el 80% de las muertes en este grupo de edad. (7)

En un estudio realizado en Ginebra sobre la mortalidad neonatal se determinaron los resultados obstétricos de 1280 (94%) de las 1369 mujeres participantes. La tasa de mortalidad neonatal a los 28 días fue de 47,3 por 1000 nacidos vivos. Los nacimientos prematuros, las cesáreas y las complicaciones durante el parto se asociaron a mortalidad neonatal. Un 45% de las defunciones se produjeron en el término de las primeras 48 horas, y el 73% durante la primera semana. Las principales causas obstétricas de defunción fueron el parto prematuro (34%) y la asfixia intraparto (21%). Las causas finales se clasificaron como relacionadas con la inmadurez (26%), con situaciones de asfixia o hipoxia en el parto (26%) y con infecciones

(23%). El hecho de dar a luz en un centro de salud o con la asistencia de profesionales sanitarios no se asoció a un menor número de muertes neonatales. La tasa de cesáreas fue del 19%. Casi todos (88%) los recién nacidos que fallecieron habían recibido tratamiento, y el 75% murieron en el hospital. (8)

En lo que respecta a muertes fetales se calculan 2.6 millones en todo el mundo, de las cuales el 71% se producen durante el trabajo de parto asociado a complicaciones obstétricas no tratadas oportunamente. En Latinoamérica la mortalidad neonatal es el indicador que más contribuye a la mortalidad en la niñez. Se calcula que la tasa de mortalidad neonatal es de 15 por 1,000 nacidos vivos, representando el 60% de las defunciones en los menores de 1 año de vida y el 36% de la mortalidad en los menores de 5 años. Las tasas más altas se encuentran en Haití, Bolivia y Guatemala. En Guatemala la tasa de mortalidad perinatal es de 31 por mil nacidos vivos, de la cual los mortinatos constituyen el 60% de esta cifra. La tasa de mortalidad neonatal es de 17 por mil nacidos vivos, de ésta, la neonatal temprana representa el 71%. (9)

Las principales causas de muerte entre los niños menores de 5 años 15% son causas relacionadas con complicaciones en el parto y 11% en el embarazo según un estudio realizado por UNICEF en el 2014.

Dentro del primer mes de vida (el período neonatal) tasas y niveles de mortalidad neonatal han aumentado del 37 por ciento en 1990 al 44 por ciento en 2013. (10)

La Asfixia Neonatal sigue siendo un problema frecuente en la práctica pediátrica y una causa importante de morbimortalidad, con una incidencia de 20 a 25 niños por 1.000 RN vivos. (11)

En el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, no contamos con un estudio el cual compare la fuerza de asociación que genera los resultados de velocimetrías Doppler con los resultados perinatales desfavorables, por lo que es de suma importancia, con este estudio, brindar datos estadísticos para prevención a futuro en embarazos de riesgo.

I. ANTECEDENTES

2.1 Velocimetría Doppler

Este método biofísico que utiliza el efecto Doppler, evalúa la velocidad con que los glóbulos rojos se movilizan en los vasos sanguíneos maternos y fetales y a través de ello permite cuantificar el flujo sanguíneo y la resistencia vascular. Su utilidad en perinatología se basa en su capacidad de evaluar la perfusión en los territorios fetales y sus mecanismos hemodinámicos de adaptación a la hipoxia, por lo que ha demostrado ser de gran utilidad en el diagnóstico y manejo del embarazo de alto riesgo. El procedimiento se realiza con las arterias más frecuentemente evaluadas son: umbilical, cerebral media en el feto y las uterinas en la madre. (4)

El efecto Doppler consiste en el cambio de frecuencia que ocurre en la onda transmitida cuando existe un cambio relativo de posición entre la fuente de emisión del sonido y el receptor. La variación de frecuencia que se produce se conoce como cambio de frecuencia Doppler o viraje de frecuencia Doppler. Cuando la fuente de emisión del sonido y el receptor se acercan, la frecuencia del sonido aumenta. Por el contrario cuando la fuente emisora del sonido y el receptor se distancian, la frecuencia disminuye. El efecto Doppler se aplica a todas las formas de transmisión de ondas y no depende de quien experimente el movimiento. Esto es, el efecto Doppler se produce tanto si se mueve el receptor o la fuente emisora o ambos. (5)

- Doppler color: En este grupo de pacientes, además de la ecografía, la evaluación con flujometría Doppler de las arterias uterinas ha demostrado ser útil en el despistaje de RCIU de origen placentario. El aumento del Índice de Pulsatilidad promedio de las 2 arterias uterinas mayor al percentil 95 en primer trimestre (IP: 2,35) y segundo trimestre (IP: 1,53), se considera un parámetro de aumento de riesgo para RCIU. El Doppler de arterias uterinas presenta una tasa de detección para RCIU temprano del 75% con una tasa de falsos positivos del 5. (12)

2.2 Cambios iniciales en el Doppler:

- Aumento de la resistencia en las arterias uterinas: presencia de Notch (escotadura) bilateral o índice de pulsatilidad (IP) promedio de las dos arterias superior al percentil 95.
- Aumento en el IP de la arteria umbilical (superior al percentil 95 para la edad gestacional), con

presencia de diástole umbilical y sin cambios en la circulación cerebral.

En estos casos, el informe ecográfico-Doppler dirá: “feto con aumento de las resistencias placentarias sin signos de redistribución hemodinámica”. (13)

2.3 Cambios del Doppler sugestivos de hipoxia fetal:

- Alteración de la relación cerebro-placentaria.
- Vasodilatación de la arteria cerebral media (ACM), con un IP de la ACM inferior al percentil 5.
- Aumento en el IP de la arteria umbilical con ausencia de flujo en diástole.

En los casos anteriores es obligatorio realizar la valoración de los vasos venosos, ductus venoso y vena umbilical, y el flujo en estos vasos debe ser normal. (14)

2.4 Cambios Doppler de posible asfixia fetal:

- Flujo diastólico reverso en la arteria umbilical.
- Ausencia de flujo atrial en el ductus venoso.
- Presencia de onda “a” reversa en el ductus venoso.
- Presencia de flujo venoso pulsátil en la vena umbilical periférica o intraabdominal. (13)

2.5 Criterios de severidad de bienestar fetal

- IP en el ductus venoso superior al percentil 95.
- Signos Doppler sugestivos de posible “asfixia fetal”.
- Perfil biofísico fetal menor o igual a 6/10 con oligoamnios.
- Prueba no estresante (NST) con variabilidad menor a 5 latidos y presencia de desaceleraciones. (15)

2.6 Asfixia Perinatal

Según la Academia Americana de Pediatría, para el diagnóstico de Asfixia Neonatal es necesario que exista acidosis metabólica con pH menor a 7,0 en sangre de cordón, APGAR menor o igual a 3 a los 5 minutos, compromiso encefálico y de otros órganos. El hecho aislado que un RN tenga un APGAR bajo es un evento muy serio que de no mediar una adecuada y oportuna reanimación lo pone en riesgo de muerte o secuelas neurológicas y/o de otros órganos. (11)(18)

La asfixia perinatal se puede definir como la agresión producida al feto o al recién nacido alrededor del momento del nacimiento por la falta de oxígeno y/o de perfusión tisular adecuada.

(22)(25)

La asfixia del recién nacido sigue siendo un motivo de preocupación para el equipo de salud. En la última reunión del Comité de medicina Materno – fetal y el Comité sobre el Feto y en recién nacido del Colegio Americano de Obstetricia y Ginecología y la academia Americana de Pediatría se definieron los criterios que deben existir para el diagnóstico de asfixia en el recién nacido , y son:

- Acidemia metabólica o mixta profunda (pH < 7.00) en una muestra de sangre arterial del cordón umbilical
- Puntuación de APGAR persistentemente bajo (0 a 3 puntos) por más de cinco minutos.
- Anormalidades neurológicas clínicas en el período neonatal inmediato, que incluyen: convulsiones, hipotonía, coma, o encefalopatía hipóxica isquémica.
- Datos de disfunción de múltiples sistemas orgánicos en el período neonatal inmediato.

En un 90% están en relación con el periodo de anteparto e intraparto, como consecuencia de insuficiencia placentaria, que determina en el feto la incapacidad para recibir O₂ y eliminar CO₂. El resto de casos se producen en relación a insuficiencia cardiopulmonar o neurológica en el post parto. (19)

Diferentes procesos producen descompensación que pueden desencadenar el proceso asfíctico, como ser patologías que alteren la oxigenación materna, que disminuyan flujo sanguíneo desde la madre a la placenta o desde ésta al feto, que modifiquen el intercambio gaseoso a través de la placenta o a nivel de los tejidos fetales o que aumenten las necesidades fetales de oxígeno.

El conjunto de mecanismos fisiopatológicos que se desencadenan en el caso de que un feto o recién nacido se vea sometido a una situación de hipoxia-isquemia (tanto a nivel intraparto como postparto) es muy complejo. En la asfixia perinatal se producen un insuficiente aporte de oxígeno y una situación de hipoperfusión, que conllevan el predominio de un metabolismo anaeróbico con producción secundaria de ácido láctico y disminución del pH.

La afectación sistémica se correlaciona con esta progresiva disminución del pH sanguíneo, si bien no se ha podido establecer un aceptable valor predictivo positivo de los valores de pH superiores a 7,0. Además se puede producir una alteración de la PaCO₂ sanguínea (hipercarbia o hipocarbia) secundaria a una alteración en el patrón respiratorio, con posible repercusión en el flujo sanguíneo cerebral. (19)

2.7 Medidas Preventivas

Al ser la asfixia una patología de muy difícil manejo y mal pronóstico en un porcentaje elevado de los neonatos afectados, las medidas preventivas siguen siendo una intervención esencial. (19)

- Valoración prenatal: estudio antecedentes y control prenatal.
- Monitoreo perinatal: la monitorización de la frecuencia cardiaca fetal y estudio ecográfico de flujometría fetal, son exámenes auxiliares que disponemos en nuestro medio. La presencia de signos de sufrimiento fetal agudo como, líquido amniótico con meconio, disminución en la frecuencia cardiaca y ritmo cardiaco fetal, deben ser detectadas a tiempo y llevar a decidir realizar o no una cesárea de urgencia. (20)

Diagnóstico y manejo en sala de partos: las puntuaciones de Apgar menores a 3 persistentes más de 5 minutos son evidencia de asfixia. Contar con todos los medios necesarios para una

adecuada reanimación neonatal y una persona entrenada en ello, cambia en forma determinante el pronóstico final de estos pacientes. (21-22)

2.8 Evaluación Doppler de las arterias uterinas:

Puede realizarse por vía abdominal a partir de las 20 semanas la vía abdominal es de elección.

Vía abdominal: se coloca el transductor longitudinalmente en la fosa ilíaca, de forma paralela a la cresta ilíaca y pared uterina, identificando los vasos ilíacos. La arteria uterina debe estudiarse 1-2 cm distal a este punto.

2.8.1 Aspectos técnicos de la medición:

- Se debe identificar el vaso con Doppler color y utilizar escalas de velocidad altas (entre 30 y 50 cm/s) para la identificación selectiva del vaso.
- El ángulo de insonación para las mediciones debe ser inferior a 45°.
- Deben obtenerse tres o más OVF de similares características para la medición, con una ampliación adecuada, ocupando al menos tres cuartas partes de la pantalla.
- El tamaño de la muestra del Doppler debe ser equivalente al diámetro de la arteria y debe colocarse en el centro del vaso.(23)

2.8.2 Definiciones:

Flujo uterino anormal: Dado que no se ha demostrado que la valoración del notch mejore el rendimiento clínico de los índices cuantitativos, se usará sólo el Índice de pulsatilidad (IP) medio: $IP \text{ derecha} + IP \text{ izquierda} / 2$ y valorarlo según curvas de normalidad propias.

2.9 Evaluación Doppler de la arteria umbilical (AU):

La AU se puede estudiar a nivel paravesical, en asa libre o en la inserción placentaria. A menor distancia de la placenta menor pulsatilidad. Usaremos asa libre por facilidad técnica, por que la mayoría de curvas de referencia se han realizado a este nivel y porque todos los estudios randomizados que han establecido su utilidad han usado esta porción. En gestaciones gemelares con dificultad técnica para asignar a cada feto su porción de asa libre, por

oligoamnios, es útil evaluar la porción cercana a feto o bien a placenta. Como concepto general, en el seguimiento de patología en el mismo feto es imprescindible utilizar siempre la misma localización. (23)

2.9.1 Aspectos técnicos de la medición:

- Se debe identificar el vaso con Doppler color y utilizar escalas de velocidad medias (entre 20 y 40 cm/s) para la identificación selectiva del vaso.
- El ángulo de insonación debe ser siempre inferior a 30°, lo cual es fácil en este vaso. Aunque los índices Doppler son matemáticamente independientes del ángulo, un ángulo de insonación excesivo afecta a la precisión de la medida.
- El tamaño de la muestra del Doppler debe ser equivalente al diámetro de la arteria y debe colocarse en el centro del vaso.

Hasta en un 30% de los fetos en segundo trimestre la diferencia de los índices Doppler entre las dos arterias umbilicales es superior al 20%, diferencia que disminuye a lo largo de la gestación y es mínima a término.

En caso de pulsatilidad anormal, se evaluarán ambas arterias y quedarnos con la mejor medición. Como en cualquier vaso fetal, el estudio Doppler debe realizarse la exploración en ausencia de movimientos respiratorios fetales, que pueden alterar el tipo de onda y simular ausencia de flujo diastólico.

La valoración del IP es poco valorable en bradicardia o taquicardia marcadas, por la interferencia en la morfología de la onda. Deben obtenerse tres o más OVF de similares características para la medición, con una ampliación adecuada, ocupando al menos tres cuartas partes de la pantalla.

2.9.2 Definiciones:

Insuficiencia placentaria: IP > percentil 95 para edad gestacional.

Flujo diastólico ausente: flujo ausente algún momento de la diástole, de manera constante (>50% de los ciclos), persistente (en 2 determinaciones separadas más de 12 horas) y en ambas arterias.

Flujo diastólico reverso: flujo reverso en algún momento de la diástole, de manera constante (>50% de los ciclos), persistente (en 2 determinaciones separadas más de 12 horas) y en ambas arterias. (23-30)

2.10 Evaluación de la arteria cerebral media

Se identifica en un corte axial craneal a nivel del polígono de Willis, observándose su trayecto de unos 2-4cm desde su parte proximal en la salida en la carótida interna hasta su parte distal adyacente al hueso parietal. Existen diferencias a tener en cuenta entre los diferentes segmentos de la ACM. Cuanto más distal al polígono, mayor es la pulsatilidad. Además, en sus porciones más distales la ACM se divide en 2-4 vasos por lo que su evaluación es menos representativa. El estándar es explorar el vaso en su porción proximal, cerca de la salida de la carótida interna. (23)

2.10.1 Aspectos técnicos de la medición:

- Se debe identificar el vaso con Doppler color y utilizar escalas de velocidad medias (entre 20 y 40 cm/s) para la identificación selectiva del vaso.
- El ángulo de insonación debe ser siempre inferior a 15°, lo cual es fácil en este vaso.
- El tamaño de la muestra del Doppler debe ser equivalente al diámetro de la arteria y debe colocarse en el centro del vaso.
- El estudio Doppler debe realizarse la exploración en ausencia de movimientos respiratorios fetales.
- El tamaño de la muestra del Doppler debe ser equivalente al diámetro de la arteria y debe colocarse en el centro del vaso. (23)

2.10.2 Definiciones:

Vasodilatación: IP ACM < percentil 5 de manera persistente (en 2 determinaciones separadas > 12 horas). Redistribución: Índice Cerebroplacentario (IPACM/IPAU) < percentil 5 de manera persistente (en 2 determinaciones separadas > 12 horas).

Aumento de las velocidades sistólicas: Velocidad máxima > 1.5 MoM, de manera constante. (23)

II. OBJETIVOS

3.1 General

Determinar la relación entre Velocimetría Doppler y resultado perinatal.

3.2 Específicos

- 3.2.1. Establecer las características epidemiológicas de la población en riesgo a quien se le realizó Velocimetría Doppler.
- 3.2.2. Describir la tendencia de las mediciones de Doppler de la arteria uterina, arteria umbilical, cerebral media, en resultados perinatales en recién nacidos.
- 3.2.3. Analizar la relación entre alteración neonatal y Velocimetría Doppler patológico y no patológico.
- 3.2.4. Analizar el estado neonatal establecido en pacientes con alteraciones de Velocimetría Doppler.

III. Material y Métodos

4.1 Diseño de estudio

Estudio de casos y controles

4.2 Área del estudio

Unidad de Ultrasonido Obstétrico de Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social

4.3 Población

Expedientes clínicos de pacientes que le realizaron Velocimetría Doppler en el tercer trimestre, en Unidad de Ultrasonido Obstétrico de Hospital de Gineco-Obstetricia del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, en el año 2015.

Se realizó la muestra en base a la población de pacientes a quienes se les realiza velocimetría doppler cada año, se estima que la población es de 4632 pacientes.

4.4 Muestra

n= tamaño de la muestra

z= nivel de confianza, en este caso 95%, que en calificación de z corresponde a 1.96

= desviación estándar en la población.

d= amplitud a ambos lados de la media.

$$n = \frac{z^2 \sigma^2}{d^2} = 416 \text{ pacientes}$$

4.5 Criterios de Inclusión

- Todos las embarazadas de riesgo a quienes se les realizaron estudios de Velocimetría Doppler.
- Velocimetría Doppler anormal o normal.

4.6 Criterios de Exclusión

- Defectos congénitos, anomalías cromosómicas, infecciones.
- Pacientes que presenten algún trauma agudo, paciente con estado fetal no tranquilizador.
- Pacientes con embarazos múltiples.
- Pacientes a quienes no les atendió la resolución del embarazo en el IGSS.

4.7 Operacionalización de variables

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Criterios de clasificación
Perfil Epidemiológico	Edad	Tiempo que un individuo ha vivido desde su nacimiento hasta un momento determinado.	Edad en años anotado en el registro clínico.	Cuantitativa discreta	Razón	Años
	Estado civil	Es la situación de las personas determinada por sus relaciones de familia, provenientes del matrimonio o del parentesco.	Estado civil referido por la paciente, anotado en el registro clínico.	Cualitativa Politómica	Nominal	Casada Unida Divorciada Soltera Viuda
	Ocupación	Unidad básica de análisis y ordenación de la actividad laboral, entendida como un agregado de competencias con valor y significado en el empleo.	Dato obtenido del expediente médico sobre la ocupación de la paciente.	Cualitativa Politómica	Nominal	Estudiante Ama de casa Trabajadora
	Etnia	Es un conjunto de personas que comparten diversos rasgos culturales	Dato referido por la paciente obtenido del expediente médico.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	No indígena Indígena
	Religión	Conjunto de dogmas, normas y prácticas relativas a una divinidad.	Credo que refiere la paciente anotada en el registro clínico.	Cualitativa Politómica	Nominal	Católico Evangélico Testigo de Jehová Ninguna Otro
	Escolaridad	Tiempo durante el cual un alumno asiste a un centro de enseñanza.	Último nivel de educación formal obtenido del expediente médico.	Cualitativa Politómica	Nominal	Ninguna Primaria Básica Diversificada Universitaria
	Residencia	Lugar en que se reside o se vive habitualmente	Dato referido por la paciente obtenido del expediente médico.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Urbano Rural
	Hábitos	Es cualquier comportamiento repetido regularmente.	Dato referido por la paciente obtenido del expediente médico.	Cualitativa Politómica	Nominal	Alcoholismo Tabaquismo Drogadicción

Complicaciones prenatales del segundo y tercer trimestre	Anemia	Concentración de hemoglobina menos de 10 g/100 ml durante el embarazo o el puerperio.	Dato obtenido del expediente médico.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Presente Ausente
	Amenaza de parto pretérmino	Es la aparición de contracciones uterinas propias del trabajo de parto en pacientes con membranas integras entre las 28 y 37 semanas de embarazo.	Dato obtenido del expediente médico.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Presente Ausente
	Trabajo de parto pretérmino	Parto que se produce entre la 28 y 36 semana de gestación.	Dato obtenido del expediente médico.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Presente Ausente
	Preeclampsia	Es un síndrome específico del embarazo que puede afectar a todos los sistemas orgánicos. Se presenta con proteinuria (en orina mayor de 300 mg/ 24 horas), e hipertensión mayor a 140/90 mmHg.	Dato obtenido del expediente médico.	Cualitativa Politómica	Nominal	Leve Moderada Severa
	Eclampsia	Aparición de convulsiones en el contexto de hipertensión en el embarazo	Dato obtenido del expediente médico.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Presente Ausente
	Asfixia Perinatal	Daño que se produce en el recién nacido por anomalías del intercambio gaseoso fetal.	Déficit neurológico Ph arterial o umbilical <7 APGAR 0-3 por más de 5 minutos	Dependiente Cualitativa	Nominal Dicotómica	Boleta de recolección de datos
	Doppler	Es el aparente cambio de frecuencia de una onda producida por el movimiento relativo de la fuente respecto a su observador.	Dato obtenido del expediente médico.	Cualitativa	Nominal	Patológico No patológico
	RCIU	Es un término médico sobre la restricción de peso de un feto	Dato obtenido del expediente médico.	Cualitativa Dicotómica	Nominal	Simétrico Asimétrico

4.8 Procedimiento de recolección de datos y muestreo

Se solicitó la autorización para la ejecución de la investigación al Hospital de Ginecología y Obstetricia presentando el estudio a realizar al comité de docencia e investigación.

Se realizó una carta Director de Hospital de Ginecología y Obstetricia, Dr. Milton Tunay, solicitando estadísticas de la patología a estudio y datos estadísticos del departamento de ultrasonido.

Los pacientes fueron reclutadas en la ecografía de rutina durante el tercer trimestre (30-36 semanas). Desde el diagnóstico se llevó un seguimiento con examen ecográfico en la unidad materno-fetal. Se realizó lectura y revisión sistemática de cada expediente al que se dará seguimiento y se transcribirá la información a la boleta de recolección de datos.

4.9 Procedimiento de análisis de datos

Con la información obtenida se realizó tablas en programas de Epi Info y también programas de Word y Excel.

4.10 Aspectos éticos y recursos físicos, humanos y financieros

El protocolo de investigación propuesto fue llevado a aprobación del comité de evaluación y selección del Instituto de Seguridad Social. Es un estudio categoría 1 (sin riesgo) ya que es un estudio en donde no hubo modificación entre las personas participantes, se utilizará una boleta de recolección de datos, se respetó la privacidad y confidencialidad de los datos; no se puso en duda la capacidad ética ni profesional de cada uno de los médicos implicados en la atención de las pacientes. Se utilizó una hoja tamaño carta, con logos de la Universidad de San Carlos de Guatemala y del IGSS. El instrumento de recolección de datos solicitó el número de boleta correlativa, número de expediente, diagnósticos, estudios Doppler.

IV. RESULTADOS

TABLA 1

Características epidemiológicas de paciente a quienes se les realizó Velocimetría Doppler en el IGSS año 2015

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
18-25	72	17%
26-33	246	59%
34-41	98	23%
Estado civil		
Casada	231	55.53%
Divorciada	1	0.24%
Soltera	100	24.04%
Unida	84	20.19
Ocupación		
Ama de casa	168	40%
Trabajadora	28	6%
Estudiante	220	52%
Religión		
Católica	205	49.28%
Evangélica	192	46.15%
Adventista	2	0.48%
Mormona	2	0.48%
Testigo	5	1.20%
Ninguna	10	2.40%
TOTAL	416	100.00%

Fuente: Boleta de recolección de datos

TABLA 2

Diagnósticos de sujetos a estudio a quienes se les realizó Velocimetría Doppler en el IGSS año 2015

DIAGNÓSTICOS	PACIENTES	%
ANEMIA	4	1%
DIABETES	178	42.8%
HIPERTENSIÓN	234	56.3%
TOTAL	416	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos

TABLA 3

Velocimetría Doppler de Arteria Uterina y Resultado Perinatal a quienes se les realizó Velocimetría Doppler en el IGSS año 2015

RESULTADOS	DOPPLER DE ARTERIA UTERINA ALTERADO	OR	IC 95%	P	X ²
MUERTE NEONATAL	4	2.28	0.25 – 20	0.44	0.58
INGRESO A UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES	11	1.04	0.38 – 2.89	0.93	0.01
ASFIXIA PERINATAL	1	0.57	0.03 – 9.15	0.69	0.16

Fuente: Boleta de recolección de datos

TABLA 4

Velocimetría Doppler de Arteria Umbilical y Resultado Perinatal a quienes se les realizó Velocimetría Doppler en el IGSS año 2015

RESULTADOS	DOPPLER DE ARTERIA UMBILICAL ALTERADO	OR	IC 95%	P	X ²
MUERTE NEONATAL	4	98.75	10.43 – 934.69	0.00001	62.52
INGRESO A UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES	7	20.78	6.83 – 63.25	0.000001	51.23
ASFIXIA PERINATAL	1	20.79	1.25 – 345.25	0.0027	8.97

Fuente: Boleta de recolección de datos

TABLA 5

Velocimetría Doppler de Arteria Cerebral Media y Resultado Perinatal a quienes se les realizó Velocimetría Doppler en el IGSS año 2015

RESULTADOS	DOPPLER DE ARTERIA CEREBRAL MEDIA ALTERADO	OR	IC 95%	p	X²
MUERTE NEONATAL	4	818	61.08 – 954.54	0.00001	219.71
INGRESO A UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES	4	61.08	10.25 – 364	0.000001	60.83
ASFIXIA PERINATAL	7	4.78	1.28 – 7.54	0.00017	10.03

Fuente: Boleta de recolección de datos

TABLA 6

Velocimetría Doppler y Resultado Perinatal Adverso en el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social año 2015

RESULTADOS	DOPPLER ALTERADOS	OR	IC 95%	p	X²
ARTERIA UTERINA	16	0.92	0.47-2.75	0.92	0.008
ARTERIA UMBILICAL	12	48	16-138	0.000001	103
ARTERIA CEREBRAL MEDIA	12	33	10-100	0.000001	70.83

Fuente: Boleta de recolección de datos

VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

En esta investigación, se recolectaron, procesaron y analizaron 416 casos de pacientes obstétricas quienes contaban con estudio prenatal de Velocimetría Doppler, así como diagnóstico de enfermedades crónico-degenerativas, así como diabetes mellitus, hipertensión arterial y anemia.

Se observó que en los pacientes sujetos a estudio, se obtuvo que el rango etáreo más frecuente es de 26 a 33 años (59%), con una mediana de 28 años, lo cual se atribuyó a la edad fértil media en pacientes jóvenes, siendo Guatemala un país con aumento en los últimos 5 años, de embarazos de pacientes en edad adolescente y adolescente adulta.

El cuanto al estado civil más frecuente de las pacientes estudiadas fue casada, ya que muchas pacientes que llevan control prenatal en esta institución pertenecen al grupo de beneficiarias, por lo que legalmente son pacientes casadas.

Se puede mencionar que la mayoría de pacientes se ocupan de oficios domésticos, lo cual se observa con frecuencia en pacientes beneficiarias, sumado a lo mencionado en el párrafo anterior, lo cual completaría el perfil socioeconómico de dichas pacientes.

La edad gestacional más frecuente al momento de realizar el estudio de velocimetría Doppler fue de 33 semanas, lo cual según las guías de tratamiento ya referidas, es una edad gestacional adecuada para diagnóstico y toma de decisiones en cuanto a resolución del embarazo, en apoyo de lo mencionado en los protocolos de Medicina Materno-fetal Hospital Clinic, Barcelona, quienes recomiendan la resolución a las 34 semanas por el riesgo de muerte fetal espontánea en RCIU.

Los diagnósticos o patologías más frecuentes fueron hipertensión, diabetes y anemia, los cuales son factores de riesgo mayormente presentados en pacientes que tendrán producto con restricción del crecimiento intrauterino, según FLASOG.

En relación a Velocimetría Doppler de arteria uterina, la cual es predictiva de preeclampsia, podemos concluir que en este estudio, que la alteración a este nivel de la velocimetría Doppler, influyó en 2.28 veces en muerte neonatal, en comparación de los pacientes con Doppler normal. Se encontró que 11 pacientes con Doppler de arteria uterina, tuvieron desenlace perinatal desfavorable representado en ingreso neonatal a unidad de cuidados intensivos, secundario a asfixia perinatal, lo cual se correlaciona positivamente con el estudio de desarrollo perinatal y neurológico en pacientes con alteración Doppler y RCIU.

En relación al Doppler de arteria umbilical, se observaron 20 casos con alteración Doppler (5%) y Doppler normal 396 casos (95%). En relación de arteria cerebral media se observó Doppler anormal (1.4%) y normal (98.6%). Esto se puede deber a que según el orden de afectación fetal en casos de alteración vascular de arteria uterina, se toman medidas preventivas a fin de evitar daño en vasos fetales, umbilical y cerebral media, como el uso de ácido acetilsalicílico, 81 mg diarios.

Se observó la alteración de APGAR < 4 puntos en relación con alteración Doppler de arteria cerebral media. Y la muerte neonatal de 4 pacientes además de 17 ingresos a la unidad de cuidados intensivos. Esto se debe a que cuando hay afectación de territorios vasculares fetales, principalmente arteria cerebral media, y no hay resolución inmediata se presentan estos resultados perinatales.

Por todos estos resultados obtenidos en este estudio, puedo concluir que se han manejado los casos de RCIU de manera adecuada con las medidas preventivas, al momento de representar alteración de velocimetría Doppler en vasos maternos, a fin de prevenir resultados perinatales adversos, traducidos en prematuridad, asfixia perinatal y muerte neonatal por complicaciones hipóxicas.

6.1 CONCLUSIONES

1. Se concluyó que el rango etáreo más frecuente es de 26-33 años (59%) con una media de 30 años y una desviación estándar de 4.
2. Se observó que la hipertensión fue el trastorno mayormente encontrando en las pacientes de este estudio. (57%)
3. En relación a Velocimetría Doppler de la arteria uterina con resultado perinatal se encontró que no fue significativo, mientras que, para la arteria umbilical se observó un riesgo de 48 veces más, de un resultado perinatal adverso, con un intervalo de confianza de 95%, mientras que para arteria cerebral media se observó un riesgo de 33 veces para resultado perinatal adverso con un intervalo de confianza de 95%.
4. En relación al Doppler de arteria umbilical, se observaron 20 casos con alteración Doppler (5%) y Doppler normal 396 casos (95%). En relación de arteria cerebral media se observó Doppler anormal (1.4%) y normal (98.6%).
5. Se observó la alteración de APGAR < 4 puntos en relación con alteración Doppler de arteria cerebral media. Y la muerte neonatal de 4 pacientes (0.97%) de pacientes además de 17 ingresos (4%) a la unidad de cuidados intensivos.

6.2 RECOMENDACIONES

Al Instituto Guatemalteco de Seguridad Social:

1. Dar un seguimiento continuo a toda gestante con algún factor de riesgo para desarrollo de patologías maternas que puedan causar alguna alteración en la Velocimetría Doppler fetal conociendo las complicaciones neonatales que esto puede llevar.
2. Reforzar el plan educacional durante las citas de control prenatal, enfatizando la importancia de los mismos para la detección temprana de complicaciones maternas y neonatales.
3. Usar de base ésta investigación para futuros estudios.
4. Realizar estudios que correlacionen prueba no estresante fetal con resultados de Velocimetría Doppler.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Romero J, Ramos J, Rivera P, Álvarez G, Molina C. "Velocimetría Doppler de la arteria umbilical y resultado perinatal adverso en preeclampsia severa". Ginecol Obstet Mex 2008, 76(8):440-9. [accesado 10 Sept 2014]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ginobsmex/gom-2008/gom088c.pdf>
2. Méndez Y, Estévez E, Álvarez M, Coloma M, Padilla A, Troyano J. "Resultados perinatales en fetos con flujo umbilical diastólico ausente" Rev. Chil. Obstet. Ginecol. vol.79 no.5 págs. 384 – 389 Santiago 2014. [accesado 10 Sept 2014]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262014000500005
3. Urviola R. "Valoración diagnóstica de la velocimetría Doppler de la arteria umbilical en la predicción de los resultados perinatales en el embarazo de riesgo alto" Vol. 48, no. 1 Perú 2002 [accesado 13 Sept 2014]. Disponible en: <http://108.163.168.202/web/revista/index.php/RPGO/article/view/559>
4. Nodarse A, Sanabria A, Carrillo L, Sánchez N, Soler I, Guzmán R. "Utilización de la fluometría Doppler en el manejo de la restricción del crecimiento pretérmino" Hospital Ginecobstétrico Docente "Ramón González Coro". La Habana, Cuba. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2013; 39(1)12-22 [accesado 13 Sept 2014]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138600X2013000100003
5. Cafici D, "Doppler en obstetricia". Rev. Med. Clin. Condes-2008;19(3) 211-225 [accesado 13 Sept 2014]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/341851935/08DOPPOBSTETRICIA-pdf>
6. Rondon M, Reyna E, Santos J, Avila D, Ruoti M, Sánchez M. "Alteraciones de la velocidad de flujo doppler diastólico final de la arteria umbilical". Servicio de Obstetricia y Ginecología Maternidad Dr. Nerio Beloso. Rev. Latin. Perinat. 19 (2) págs. 131-140 Venezuela 2016 [accesado 13 Sept 2016]. Disponible en: http://www.revistalatinamericanadeperinatologia.com/images/pdf/vol19-2/10_Alteraciones_de_la_velocidad_de_flujo_doppler_diast%C3%B3lico_final.pdf
7. Organización Mundial de la Salud. "Reducción de la mortalidad de recién nacidos". Dep Salud Rep e Invest OMS [en línea]. Ginebra [Suiza] OMS; 2016 [accesado 12 Sept 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs333/es/>
8. Jehan I, Harris H, Salat S, Zeb A, Mobeen N, Pasha O, McClure E, Moore J, Wright L, Goldenberg R. "Mortalidad neonatal, factores de riesgo y causas: estudio de cohortes

- prospectivo basado en la población en el Pakistán urbano”. Vol 87, (81-160) Ginebra 20092016 [accesado 18 Sept 2016]. Disponible en:
<http://www.who.int/bulletin/volumes/87/2/08-050963-ab/es/>
9. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Protocolo “Mortalidad perinatal y neonatal tardía” MSPAS;2014 [accesado 18 Sept 2014]. Disponible en:
<http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/Publicaciones%202016/Protocolos/Protocolo%20Mortalidad%20Perinatal.pdf>
 10. Report United Nations Children’s Fund. “Estimates Developed by the UN Inter-agency Group for Child Mortality Estimation” UNICEF 2014 [accesado 18 Sept 2014]. Disponible en:
https://www.unicef.org/media/files/Levels_and_Trends_in_Child_Mortality_2014.pdf
 11. Salvo H, Flores J, Alarcón J, Nachar R, Paredes A. “Factores de riesgo de test de Apgar bajo en recién nacidos”. Rev. chil. pediatr. v.78 n.3 Santiago jun. 2007 253-260 [accesado 18 Sept 2014]. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062007000300003
 12. Pérez J, Márquez D, Muñoz H, Solís A, Otaño L, Ayala V. “Restricción del crecimiento intrauterino” Guía clínica de la Federación Latino Americana de Sociedades de Ginecología y Obstetricia FLASOG: 2013, GUÍA Nº 2. Buenos Aires 2013. [accesado 15 Sept 2014]. Disponible en:
<http://www.flasog.org/web/wp-content/uploads/2014/01/Guia-Clinica-de-Restriccion-del-Crecimiento-Intrauterino-2013.pdf>
 13. Rodríguez C. “Ecografía Obstétrica: Retardo del crecimiento intrauterino” Revista Peruana de Radiología 2003; 18 (7) : 68 – 77 . [accesado 15 Sept 2014]. Disponible en:
http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/radiologia/v07_n18/ecograf%C3%ADa.htm
 14. Ventura W, Mazarlo C. “Significado clínico del doppler patológico en la arteria cerebral media en fetos del tercer trimestre”. Unidad de Medicina Fetal, Instituto Nacional Materno Perinatal. Programa de Ginecología y Obstetricia, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú. Rev Chil Obstet Ginecol. En línea Vol.75 No. 6 Lima 2010. [accesado 15 Sept 2014]. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262010000600010
 15. Sanín J, Gómez J, Ramírez J, Mejía C, Medina Ó, Vélez J, Consenso Nacional de Expertos. “Restricción del crecimiento intrauterino y del feto pequeño para la edad

- gestacional. Consenso Colombiano. Rev Colom de Obstet y Ginecol Vol. 60 No. 3 Colombia 2009 (247-261) [accesado 15 Sept 2014]. Disponible en:
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v60n3/v60n3a06.pdf>
16. Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. "Guía para manejo integral del recién nacido". Guatemala 2014. [accesado 18 Sept 2015]. Disponible en:
http://www.paho.org/gut/index.php?option=com_docman&view=download&alias=773-guia-para-el-manejo-integral-del-recien-nacido-grave&category_slug=boletines-en-web&Itemid=518
17. Aguila A, Burgos J, Martínez J, Fernández P, González L, Hübner M, Pavez G, Perea A, Muñoz H, Muñoz L, Herrera J, Larée, Ramírez R, González R, Sfeir J, Torres J, Venezuela P. "Manual servicio neonatología hospital clínico, universidad de Chile". Chile 2001. [accesado 18 Sept 2015]. Disponible en:
http://www.manuelosses.cl/BNN/NEO_U.pdf
18. Ministerio de sanidad, servicios sociales e igualdad. Guías de práctica clínica en el SNS. "Guía de práctica clínica sobre encefalopatía hipóxico-isquémica perinatal en el recién nacido". Catalunya 2015. [accesado 18 Sept 2016]. Disponible en:
http://www.guiasalud.es/GPC/GPC_535_EHI_AQUAS_compl.pdf
19. Arenas B, Marcos M, LT M, "Fundamentos de obstetricia (SEGO). Madrid 2007. [accesado 18 Sept 2014]. Disponible en:
<http://www.sego.es/Content/pdf/OBSTRETICIA.pdf>
20. Tejerina H. "Asfixia Neonatal". Hospital de la Mujer. Servicio de Neonatología. La Paz Rev. bol. ped. v.46 n.2 La Paz jun. 2007. [accesado 18 Sept 2016]. Disponible en:
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-06752007000200012
21. Valdés E, Sepúlveda A, Catalán J, Reyes A. Morbilidad neonatal de los prematuros tardíos en embarazos únicos: estudio de caso-control. Unidad de Medicina Fetal y Neonatología, Hospital Clinico de la Universidad de Chile, Santiago, Chile.2012 Rev. chil. obstet. ginecol. en línea]. vol.77 no.3 Santiago 2012. [accesado 15 Sept 2014]. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75262012000300005&script=sci_arttext
22. Instituto mexicano del seguro social. IMSS. Guía de práctica clínica. "Diagnóstico y tratamiento de la asfixia neonatal" 632-13. [accesado 15 Sept 2014]. Disponible en:
<http://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/guiasclinicas/632GRR.pdf>

23. Guía Clínica. “Doppler en medicina fetal” Servicio de Medicina Fetal. Institut Clínic de Ginecologia, Obstetrícia i Neonatologia, Hospital Clínic de Barcelona. 2014. [accesado 19 Sept 2014]. Disponible en:
https://medicinafetalbarcelona.org/clinica/images/protocolos/patologia_fetal/doppler.pdf
24. Cafici D, Herrera M, Mejides A, Ximenes R.” Guía Práctica ISUOG: Uso de la ecografía Doppler en obstetricia”. [accesado 19 Sept 2014]. Disponible en:
<http://www.isuog.org/NR/rdonlyres/0A6EBD30-8372-4025-A52C-3831A7ADE47D/OficialISUOGDOPPLERGUIDELINESTRANSLATEDMFMgroup.pdf>
25. Xiquitá T, Hernández D, Escobar C, Oliva M. “Factores de riesgo perinatales y neonatales para el desarrollo de asfisia perinatal”. Tesis de Estudio de casos y controles, realizado en los servicios de “Alto Riesgo”, de las Unidades de Neonatología. Guatemala 2009 [accesado 19 Sept 2014]. Disponible en:
http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_8509.pdf
26. American Academy of Pediatrics and American College of Obstetricians and Gynecologists. Care of the neonate: Guidelines for perinatal care. Gilstrap LC, Oh W, editors. Elk Grove Village (IL): American Academy of Pediatrics; 2002: 196-7. Disponible en:
<http://www.amazon.com/Guidelines-Perinatal-American-Academy-Pediatrics/dp/>
27. Sánchez Iglesias JL, Izquierdo González F, Llurba E. Prevención y tratamiento de los EHE. Grupo ENE Publicidad. Fundamentos de Obstetricia (SEGO). Madrid 2007.
28. Cruz E, Lapresta M, Crespo R. Análisis de la mortalidad perinatal. [en línea]. Zaragoza: Hospital Miguel Servet. Rev. chil. obstet. Ginecol; 76(1): 3-9. [accesado 15 Sept 2014]. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262011000100002
29. Merchor M. Fundamentos de obstetricia (SEGO) [en línea] 2007 Madrid [accesado 7 Sept 2014]. [p. 658]. Disponible en:
<http://www.slideshare.net/ORION0107/fundamentos-de-obstetricia-sego>
30. Estévez M, Ferrer R, Borrero E, Santisteban I, Pizarro T. Factores maternos asociados al crecimiento intrauterino restringido. Multimed Rev Med [en línea] Bayamo Abril Junio 2011 [accesado 13 Sept 2014]; 15 (2). Disponible en:
<http://www.multimedgrm.sld.cu/articulos/2011/v15-2/6.html>

31. Organización Mundial de la Salud. Prevención y Tratamiento de la Preeclampsia y Eclampsia. Dep Salud Rep e Invest OMS [en línea]. Ginebra [Suiza] OMS; 2008 [accesado 12 Sept 2014]. Disponible en:
http://whqlibdoc.who.int/hq/2011/WHO_RHR_11.30_spa.pdf
32. Sánchez Iglesias JL, Izquierdo González F, Llurba E. Prevención y tratamiento de los EHE. Grupo ENE Publicidad. Fundamentos de Obstetricia (SEGO). Madrid 2007.
33. Sistema de información gerencial en salud (SIGSA) Consolidado Morbilidad 2012 [en línea]. 2008 Guatemala [accesado 6 Sept 2014]. Disponible en:
<http://sigsa.mspas.gob.gt/index.php/informacion/formularios/formularios-sigsa-web>
34. Vásquez A, et al. Trastornos hipertensivos del embarazo. Hospital Ginecoobstétrico Ramón Coro. Rev Cubana Obstet Ginecol [en línea]. [accesado 14 Sept 2014]. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol44_3-4_05/med103-405.pdf
35. Arrieta E, Rojas JA, Girado S. Protocolo de Manejo de Preeclampsia-Eclampsia. Clínica de Maternidad Rafael Calvo C. Cartagena, Colombia 2009.

VIII. ANEXOS



Instituto Guatemalteco de Seguridad Social
Hospital de Ginecología y Obstetricia
Universidad de San Carlos de Guatemala



Boleta No.		
No. Expediente		
Fecha		
Datos Generales		
Escolaridad		
Estado Civil		
Ocupación		
Religión		
Diagnósticos Obstétricos		
Hipertensión	SI	NO
Diabetes Mellitus	SI	NO
Anemia	SI	NO
Estudio Doppler	Patológico	No Patológico
Arteria Cerebral Media		
Umbilical		
Arterias Uterinas		
Resultados Neonatales		
APGAR	X¹	X⁵
Muerte Fetal	SI	NO
Ingreso UTIA	SI	NO

TABLA 1
Doppler de Arteria Uterina y Muerte Neonatal

ARTERIA UTERINA	MUERTE NEONATAL	NO MUERTE NEONATAL	TOTAL
ARTERIA UTERINA ALTERADA	4	261	265
ARTERIA UTERINA NORMAL	1	150	151
TOTAL	5	411	416

Fuente: Boleta de recolección de datos
OR: 2.3, IC 95%: 0.25-20, p: 0.44, χ^2 : 0.58

TABLA 2
Doppler de Arteria Uterina e Ingresos a UTIA

ARTERIA UTERINA	INGRESO UTIA	NO INGRESO UTIA	TOTAL
ARTERIA UTERINA ALTERADA	11	254	265
ARTERIA UTERINA NORMAL	6	145	151
TOTAL	17	399	416

Fuente: Boleta de recolección de datos
OR: 1.04, IC 95%: 0.38 – 2.89, p: 0.93, χ^2 : 0.01

TABLA 3
Doppler de Arteria Uterina y Asfixia Perinatal

ARTERIA UTERINA	ASFIXIA PERINATAL	NO ASFIXIA PERINATAL	TOTAL
ARTERIA UTERINA ALTERADA	1	264	265
ARTERIA UTERINA NORMAL	1	150	151
TOTAL	2	414	416

Fuente: Boleta de recolección de datos
OR: 0.57, IC 95%: 0.03 – 9.15, p: 0.69, χ^2 : 0.16

TABLA 4
Doppler de Arteria Umbilical y Muerte Neonatal

ARTERIA UMBILICAL	MUERTE NEONATAL	NO MUERTE NEONATAL	TOTAL
ARTERIA UMBILICAL ALTERADA	4	16	20
ARTERIA UMBILICAL NORMAL	1	395	396
TOTAL	5	411	416

Fuente: Boleta de recolección de datos
OR: 98.75, IC 95%: 10.43 – 934.69, p: 0.00001, χ^2 : 62.52

TABLA 5
Doppler de Arteria Umbilical e Ingresos a UTIA

ARTERIA UMBILICAL	INGRESO UTIA	NO INGRESO UTIA	TOTAL
ARTERIA UMBILICAL ALTERADA	7	13	20
ARTERIA UMBILICAL NORMAL	10	386	396
TOTAL	17	399	416

Fuente: Boleta de recolección de datos
OR: 20.78, IC 95%: 6.83 – 63.25, p: 0.000001, χ^2 : 51.23

TABLA 6
Doppler de Arteria de Arteria Umbilical y Asfixia Perinatal

ARTERIA UMBILICAL	ASFIXIA PERINATAL	NO ASFIXIA PERINATAL	TOTAL
ARTERIA UMBILICAL ALTERADA	1	19	20
ARTERIA UMBILICAL NORMAL	1	395	396
TOTAL	2	414	416

Fuente: Boleta de recolección de datos
OR: 20.79, IC 95%: 1.25 – 345.25, p: 0.0027, χ^2 : 8.97

TABLA 7
Doppler de Arteria Cerebral Media y Muerte Neonatal

ARTERIA CEREBRAL MEDIA	MUERTE NEONATAL	NO MUERTE NEONATAL	TOTAL
ARTERIA CEREBRAL MEDIA ALTERADA	4	2	6
ARTERIA CEREBRAL MEDIA NORMAL	1	409	410
TOTAL	5	411	416

Fuente: Boleta de recolección de datos

OR: 818, IC 95%: 61.08 – 954.54, p: 0.000000001, χ^2 : 219.71

TABLA 8
Doppler de Arteria Cerebral Media e Ingresos a UTIA

ARTERIA CEREBRAL MEDIA	INGRESO UTIA	NO INGRESO UTIA	TOTAL
ARTERIA CEREBRAL MEDIA ALTERADA	4	2	6
ARTERIA CEREBRAL MEDIA NORMAL	13	397	410
TOTAL	17	399	416

Fuente: Boleta de recolección de datos

OR: 61.08, IC 95%: 10.25 – 364, p: 0.0000001, χ^2 : 60.83

TABLA 9
Doppler de Arteria Cerebral Media y Asfixia Perinatal

ARTERIA CEREBRAL MEDIA	ASFIXIA PERINATAL	NO ASFIXIA PERINATAL	TOTAL
ARTERIA CEREBRAL MEDIA	4	2	6
ARTERIA CEREBRAL MEDIA	13	397	410
TOTAL	17	399	416

Fuente: Boleta de recolección de datos
OR: 61.08, IC 95%: 10.25 – 364, p: 0.0000001, x²: 60.83

TABLA 10
Diagnósticos de sujetos a estudio

DIAGNÓSTICOS	PACIENTES	%
ANEMIA	4	1%
DIABETES	178	42.8%
HIPERTENSIÓN	234	56.3%
TOTAL	416	100%

Fuente: Boleta de recolección de datos

PERMISO DE AUTOR

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada **VELOCIMETRÍA DOPPLER Y SU RELACIÓN CON RESULTADOS PERINATALES** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.