

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
MANAGUA - NICARAGUA**



***Trabajo Monográfico para optar al Título de Especialista en  
Ginecología y Obstetricia.***

Predicción con Índice de Pulsatilidad medio y Notch bilateral de Arterias Uterinas, para el desarrollo de Síndrome Hipertensivo Gestacional en embarazadas de bajo riesgo que cursan el II y III trimestre de gestación, que acuden a consulta al HBCR en el período comprendido entre Agosto 2014 a Enero 2015.

Autor:  
Dr. Carlos Germán Rivera Acevedo.  
MR IV año de Ginecoobstetricia

Tutor:  
Dr. Néstor Javier Pavón Gómez  
Gineco-obstetra  
Medicina Materno Fetal

Managua, Febrero 2015

## OPINIÓN DEL TUTOR

La pre eclampsia constituye en nuestro país la segunda causa de muerte materna y una de las primeras causas que mayor morbilidad causan a la paciente embarazada, por tanto se hace imprescindible contar con métodos de tamizaje de forma preventiva para poder predecir con una adecuada sensibilidad la posibilidad de desarrollar durante la gestación un proceso hipertensivo gestacional.

El Doppler de las arterias uterinas se han convertido en un método ideal que usado de forma oportuna, temprana y con un abordaje clínico adecuado permite al clínico poder predecir hasta en un 85% la posibilidad de un proceso hipertensivo.

Basado en lo anterior el trabajo presentado por el Dr. Carlos Germán Rivera Acevedo:

Predicción con Índice de Pulsatilidad medio y Notch bilateral de Arterias Uterinas, para el desarrollo de Síndrome Hipertensivo Gestacional en embarazadas de bajo riesgo que cursan el II y III trimestre de gestación, que acuden a consulta al HBCR en el período comprendido entre Agosto 2014 a Enero 2015.

Considero será de máxima utilidad dado que nos permite establecer las pautas iniciales para el desarrollo y aplicación de esta técnica en la población de bajo riesgo, que al igual que las pacientes portadoras de alguna patología son susceptibles de ser diagnosticadas de forma temprana para la prevención y tratamiento de esta patología de gran impacto en la morbimortalidad materna y perinatal.

Dr. Néstor Javier Pavón Gómez

Ginecólogo Obstetra / Medicina Materno Fetal

Jefe del Servicio de ARO/ Hospital Bertha Calderón Roque

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a:

Primeramente a **Dios**: Por darme el Don de la Vida y la Sabiduría necesaria que me permitieron culminar con Éxito una etapa más de mi vida.

A mi pareja **Dervis Mendoza Rugama**: Por su apoyo incondicional durante estos últimos cuatro años de mi Etapa académica, por darme fuerzas en los momentos de incertidumbre y debilidad.

A mi **Madre Adilia Acevedo Ramírez**: Por su Amor incondicional, su abnegación y Entrega, por educarme e inculcarme los valores que me han permitido ser una persona Profesional.

A mis **compañeros y amigos de Residencia**, con quienes compartí alegrías y tristezas, y aprendimos a convivir como familia, apoyarnos en los momentos más duros.

## AGRADECIMIENTOS

A **Dr. Néstor Pavón Gómez:** Por su paciencia, por el tiempo, esmero y empeño dedicado en la elaboración de este trabajo. Por su vocación a la Docencia y su esfuerzo desinteresado en enseñar y transmitirnos los conocimientos que serán las bases y las armas que nos permitirán defendernos como profesionales, y desempeñar con éxito nuestra labor.

A **Dra. Rosibel Juárez:** quien más que una Guía fue como una madre, que se preocupó día a día por nuestro aprendizaje.

A los **Médicos Especialistas** que a pesar de la carga de trabajo, encontraban el tiempo necesario para enseñarnos sus habilidades y destrezas.

A las **pacientes** del Hospital Bertha Calderón, quienes fueron mi fuente de inspiración para elaborar este estudio.

# INDICE

| <b>CONTENIDO</b> | <b>PÁGINA</b> |
|------------------|---------------|
|------------------|---------------|

|                                       |           |
|---------------------------------------|-----------|
| <b>I. INTRODUCCIÓN</b>                | <b>7</b>  |
| <b>II. ANTECEDENTE</b>                | <b>8</b>  |
| <b>III. JUSTIFICACIÓN</b>             | <b>10</b> |
| <b>IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> | <b>11</b> |
| <b>V. OBJETIVOS</b>                   | <b>12</b> |
| <b>VI. MARCO TEÓRICO</b>              | <b>13</b> |
| <b>VII. DISEÑO METODOLÓGICO</b>       | <b>22</b> |
| <b>VIII. RESULTADOS</b>               | <b>27</b> |
| <b>IX. DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>    | <b>35</b> |
| <b>X. CONCLUSIONES</b>                | <b>43</b> |
| <b>XI. RECOMENDACIONES</b>            | <b>44</b> |
| <b>XII. BIBLIOGRAFÍA</b>              | <b>45</b> |
| <b>XIII. ANEXOS</b>                   | <b>46</b> |

## RESUMEN

**Introducción:** La Preeclampsia (PE) es una enfermedad grave asociada al embarazo con una prevalencia aproximada de 3%. En los últimos años, se ha demostrado que un patrón anormal en las ondas de flujo de las arterias uterinas durante el primer y segundo trimestre del embarazo está relacionado con un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia, mientras que en las mujeres con estudios normales, la probabilidad de presentar esta complicación es muy baja.

**Objetivo:** Determinar la Predicción con Índice de Pulsatilidad medio y Notch bilateral de las Arterias Uterinas, para el desarrollo de Síndrome Hipertensivo Gestacional en embarazadas de bajo riesgo que cursan el II y III trimestre de gestación, que acuden a consulta el HBCR en el período comprendido entre Agosto 2014 a Enero 2015.

**Metodología:** Estudio Prospectivo, longitudinal analítico. Se llevó a cabo en el servicio Consulta Externa del Hospital Bertha Calderón Roque. Se incluyeron 140 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios: 1. Pacientes embarazadas que cursaban entre las 20-24 semanas de gestación atendidas en el servicio de Consulta Externa, en el período del estudio. 2. Pacientes que desearon participar en el estudio. 3. Pacientes que no eran portadoras de patología crónica conocida que le predisponga a daño. No se excluyó ninguna.

**Resultados:** pacientes que presentaron un Índice de Pulsatilidad normal ( $<1.54$ ) el 84% no desarrolló enfermedad hipertensiva y el 16% si desarrolló SHG. Pacientes que presentaron un Índice de Pulsatilidad Anormal el 95.06% Sí desarrolló SHG, y el 4.34% No desarrolló SHG. Pacientes con presencia de Notch bilateral el 92.56% de pacientes desarrolló Síndrome Hipertensivo Gestacional; y el 7.44% no desarrolló Síndrome Hipertensivo Gestacional. Pacientes que no presentaron Notch Bilateral, el 58.70% desarrolló Síndrome Hipertensivo Gestacional y el 41.30% Sí desarrolló síndrome Hipertensivo Gestacional.

**Conclusión:** El Índice de Pulsatilidad predijo a 95.66% de pacientes que desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional y fue Normal en el 80.76% de las pacientes que no desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional. Obteniendo así una Sensibilidad de 96% y una Especificidad de 80%, con un Valor Predictivo Positivo de 96% y un Valor Predictivo Negativo de 84%.

## I- INTRODUCCIÓN

La Preeclampsia (PE) es una enfermedad grave asociada al embarazo con una prevalencia aproximada de 3%. La presencia de PE confiere riesgos perinatales de morbimortalidad. Entre las complicaciones maternas existe un aumento del riesgo de infarto miocárdico, enfermedad cerebro-vascular (ECV) o diabetes mellitus (DM), 2 a 8 veces en las dos décadas siguientes al diagnóstico, mientras en el neonato hay un riesgo de restricción del crecimiento fetal (RCF), hipertensión crónica, ECV, DM o enfermedad renal en la adultez de 2 a 8 veces. No existen métodos para predecir la progresión de la PE y no existe cura para ésta, a excepción del parto.

En los últimos años, se ha demostrado que un patrón anormal en las ondas de flujo de las arterias uterinas durante el primer y segundo trimestre del embarazo está relacionado con un mayor riesgo de desarrollar preeclampsia, mientras que en las mujeres con estudios normales, la probabilidad de presentar esta complicación es muy baja.

Un buen examen de tamizaje para PE debiera ser simple, rápido, barato y fácil de realizar/reproducir sin exponer a la paciente a riesgo o incomodidad física. La tecnología debiera estar disponible y los resultados debieran ser confiables con un likelihood ratio positivo (LR+)  $>10$  y un likelihood ratio negativo (LR-)  $<0,1$ . Idealmente debiera permitir el acceso a la intervención preventiva para el desarrollo de la enfermedad o a lo menos derivar en un mejor resultado materno/fetal.

## II-ANTECEDENTES

Son muchos los estudios que se han realizado en relación al uso de Doppler de arterias uterinas como predictor de preeclampsia, de los que hay una variedad de resultados según el parámetro de medición que utilizaron, los estudios que se encontraron fueron los siguientes:

Campbell y sus colaboradores fueron los primeros en evaluar los cambios producidos por el embarazo, en la circulación uterina mediante la evaluación con Doppler; para ello, realizaron un estudio de cohorte con 126 pacientes con embarazos consecutivos y evaluaron la velocimetría Doppler de las arterias uterinas como predictor de preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino o asfixia perinatal. Calcularon para la prueba una sensibilidad de 68%, especificidad de 69%, un valor predictivo positivo de 42% y un valor predictivo negativo de 87%.

Zimmerman incluyó 175 mujeres embarazadas en alto riesgo de padecer hipertensión gestacional y restricción del crecimiento intrauterino, y un grupo control con 172 pacientes de bajo riesgo. En el primer grupo, en 58.3% de las pacientes que tuvieron preeclampsia, el Doppler de arterias uterinas resultó alterado, en comparación con 8.3% de las que no la sufrieron. En el grupo control, la velocimetría Doppler tuvo un bajo valor predictivo, ya que su tasa de detección fue solo de 8%.

En 2005, Chien realizó un metaanálisis de 27 estudios (publicados y sin publicar) que incluyeron 12,994 embarazos en los que se había practicado velocimetría Doppler como predictor de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino. Las pacientes se dividieron en dos grupos, el primero se designó como de alto riesgo y el segundo como grupo control de bajo riesgo. Según los resultados presentados con la razón de verosimilitud, en el grupo de bajo riesgo con velocimetría Doppler de arterias uterinas alterada, se reportó 6.4 (5.7-7.1, IC 95%) para padecer Preeclampsia, y 3.6 (3.2-4.0) para la restricción en el crecimiento intrauterino. En las pacientes del grupo de alto riesgo, la razón de verosimilitud para padecer Preeclampsia fue de 2.8 (2.3-3.4), y como



Predictor de la restricción del crecimiento intrauterino fue de 2.8. Por tal razón, se concluyó que la velocimetría Doppler de las arterias uterinas tiene una efectividad diagnóstica limitada en la detección de Preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino y muerte perinatal.

Coleman y cols. informaron que en pacientes con riesgo muy elevado de padecer Preeclampsia, solo el 5% de aquellas que mostraban un resultado normal (índice de resistencia de ambas arterias uterinas menor de 0,58) desarrollaron una complicación severa.

Acho y cols. Realizaron un estudio de cohortes, donde evaluaron el Riesgo de preeclampsia en gestantes nulíparas de 24 a 26 semanas de gestación con muesca protodiastólica e índice de resistencia  $>0,58$  en las arterias uterinas. Fueron estudiadas 126 gestantes nulíparas, mediante velocimetría Doppler color pulsado de las arterias uterinas, considerándose como exposición la presencia de la MPD o IR  $>0,58$  y su relación con la preeclampsia. Entre las gestantes con IR  $>0,58$ , el riesgo de preeclampsia fue 7 veces mayor con respecto a las gestantes nulíparas con IR  $\leq 0,58$ .

Gómez y Figueroa, en el 2006, realizaron un estudio con el objetivo de describir los cambios secuenciales en forma de onda de la arteria uterina entre el primer y segundo trimestres de la gestación y analizar su asociación con el consiguiente riesgo de los trastornos hipertensivos y restricción del crecimiento fetal (RCIU). Para ello, examinaron secuencialmente las arterias uterinas con doppler color y pulsado en dos intervalos de la gestación: 11-14 y 19-22 semanas; considerando como variables el índice de pulsatilidad promedio y la presencia de muesca protodiastólica bilateral durante ambos intervalos, y la ocurrencia de trastornos hipertensivos y RCIU.

En el HBCR Pérez Gómez Roger, en 2008 realizó un estudio de Velocimetría Doppler como predictor de Hipoxia fetal en pacientes con alto riesgo obstétrico, encontrando una significancia estadística en la correlación de resultado de flujo Doppler con repercusión gasométrica, obteniendo una sensibilidad 80% y Especificidad 96%.

### III- JUSTIFICACIÓN

La Preeclampsia es una de las mayores causas de mortalidad materna, fetal, y neonatal. La invasión trofoblástica de las Arterias espiraladas maternas, es la base anatomopatológica clave de la Preeclampsia y de la restricción del crecimiento fetal.

La necesidad de contar con un método de Screening temprano para la predicción del desarrollo de SHG, hacen que el manejo oportuno desde el punto de vista preventivo disminuya las complicaciones relacionadas con el feto, tales como RCIU, parto pretérmino y además disminuye el impacto en atención hospitalaria, reducción de la morbilidad y mortalidad materno fetal.

La flujometría Doppler es una técnica que mide la velocidad de los flujos sanguíneos e indirectamente su resistencia, es de bajo costo, no invasivo, accesible, reproducible, de fácil realización y sobre todo no tiene ninguna contraindicación. La necesidad de este estudio se basa en que se aplique en los niveles primarios de atención, con el fin de reducir costos en la atención secundaria.

Por lo tanto, la capacidad de predecir cuáles pacientes pueden llegar a padecer esta entidad permitirá hacer una clasificación de riesgo de la paciente embarazada seleccionando de esta manera a la población que requerirá una vigilancia más estrecha, maximizando de esta manera los recursos en países donde éstos son escasos. A su vez, un diagnóstico temprano permitiría generar impacto en la morbimortalidad materna.

#### IV- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es la Predicción con Índice de Pulsatilidad medio y Notch bilateral de las Arterias Uterinas, para el desarrollo de Síndrome Hipertensivo Gestacional en embarazadas de bajo riesgo en el II y III trimestre de gestación, que acuden a consulta el HBCR en el período comprendido entre Agosto 2014 a Enero 2015?

## V- OBJETIVOS

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar la Predicción con Índice de Pulsatilidad medio y Notch bilateral de las Arterias Uterinas, para el desarrollo de Síndrome Hipertensivo Gestacional en embarazadas de bajo riesgo que cursan el II y III trimestre de gestación, que acuden a consulta el HBCR en el período comprendido entre Agosto 2014 a Enero 2015.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Determinar el Índice de Pulsatilidad promedio de las arterias uterinas para cada una de las pacientes.
2. Investigar la presencia o no de Notch para cada una de las pacientes.
3. Establecer la relación entre el valor del Índice de pulsatilidad promedio de las arterias uterinas y el desarrollo de Preeclampsia en la población estudiada.
4. Evaluar los resultados perinatales según los hallazgos encontrados con el estudio Doppler.

## VI- MARCO TEÓRICO

La literatura médica sugiere que la impedancia de las arterias uterinas, durante el primer trimestre (ultrasonografía doppler), se correlaciona con la invasión trofoblástica, el peso al nacer y el riesgo de patologías, durante el embarazo: preeclampsia y restricción de crecimiento intrauterino.

Los hallazgos muestran que la impedancia del flujo disminuye con la edad gestacional; en la preeclampsia se produce un defecto en la segunda invasión trofoblástica y la circulación uteroplacentaria permanece en un estado de alta resistencia y, bajo estas condiciones, la circulación uteroplacentaria mantiene un bajo flujo.

Las características de la ultrasonografía doppler de las arterias uterinas varían de acuerdo a la edad gestacional, y por la presencia o no de patologías asociadas, estudiándose con mayor frecuencia, el índice de pulsatilidad (IP) y la presencia o no de Notch.

El uso de la ultrasonografía doppler, en preeclampsia, ha sido ampliamente estudiado, diferenciándose por la edad gestacional y la presencia o no de patologías relacionadas con una inadecuada invasión trofoblástica de las arterias uterinas.

La identificación de mujeres con riesgo de desarrollar preeclampsia antes que se instale, es indudablemente un punto importante, esto permitiría conducir una vigilancia prenatal estrecha y la intervención profiláctica para evitar su aparición clínica y/o reducir la severidad de la misma.

Fisiopatológicamente, se ha determinado que el aporte sanguíneo del útero deriva, principalmente, de las arterias uterinas y ováricas. La arteria uterina, una de las ramas principales de la arteria iliaca interna (hipogástrica), entra en la base del ligamento ancho y va en dirección medial hacia el borde lateral del útero. La ultrasonografía doppler de las arterias uterinas, se define como anormal según los criterios propuestos

por Bower: presencia de Notch bilateral y/o sí el índice de pulsatilidad está sobre el percentil 95, para la edad gestacional.

### **ARTERIAS UTERINAS Y EMBARAZO**

El embarazo incrementa considerablemente la circulación uterina, la cual permite el adecuado crecimiento fetal. Los cambios vasculares que ocurren durante el embarazo se deben a la pérdida de los componentes elásticos y musculares de las arterias espirales, gracias a la invasión trofoblástica y su reemplazo por tejido fibrinoide.

Las arterias de la decidua se transforman en las uteroplacentarias distendidas que se originan en el miometrio y producen el espacio intervelloso. Hacia el final del primer trimestre, este fenómeno alcanza el segmento distal de las arterias espiraladas, hasta la unión del endometrio con el miometrio. Este primer periodo se conoce como *primera oleada de invasión trofoblástica* y ocurre entre las ocho y las 10 semanas. Luego, el proceso se reinicia y la invasión trofoblástica se prolonga a la porción intramiometrial de las arterias espirales, en lo que se conoce como *segunda oleada de invasión trofoblástica*, que concluye aproximadamente a las 18 semanas.

Los resultados de la invasión trofoblástica son sencillos de interpretar. Las arterias espirales que deben nutrir al espacio intervelloso se transforman en vasos que terminan en marcadas dilataciones saculares, que proporcionan un adecuado volumen de flujo.

Esto se manifiesta en una notoria disminución de la resistencia periférica que se reflejará en las formas de onda de velocidades de flujo de las arterias espirales, arcuatas y uterinas. 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.

La forma de la onda de velocidad de flujo de la arteria uterina es única. Se distingue por flujo continuo durante la diástole y alta velocidad al final de la misma. En un embarazo normal, la razón sístole-diástole debería ser menor a 2.7 después de la semana 26. Si

el flujo al final de la diástole no aumenta o si se detecta una escotadura (*notch*), existe un riesgo elevado de que se restrinja el crecimiento del feto. Con grados extremos de disfunción placentaria, el flujo diastólico puede estar ausente o volverse flujo reverso; estos hallazgos son ominosos y pueden preceder la muerte fetal *in utero* o un resultado neurológico perinatal adverso. Se ha sugerido que los estudios Doppler de la arteria uterina se deben realizar de forma temprana en el embarazo como prueba de tamizaje

La técnica para efectuar el estudio se basa en la exploración de las arterias uterinas mediante ultrasonografía Doppler por vía transabdominal. Tanto el Doppler de onda continua como el de onda pulsada se han usado para evaluar la circulación uteroplacentaria. Cuando el examen se lleva a cabo en el segundo trimestre, se debe realizar una ecografía obstétrica general previa y terminar con la localización placentaria. El transductor se ubica en el borde del útero, en la fosa ilíaca, a la altura de la unión del cuello uterino con el cuerpo uterino. En la espina isquiática se realiza un barrido de afuera hacia adentro, por el cual se observa la arteria uterina en trayecto ascendente y oblicuo cuando se cruza con los vasos ilíacos de mayor calibre.

En ocasiones se puede reconocer muy claramente el característico trayecto tortuoso de la arteria uterina. En la paciente no embarazada y en los primeros meses de la gestación, la arteria uterina muestra un patrón de elevada resistencia con altas velocidades sistólicas, baja velocidad de fin de diástole y un *notch* o escotadura protodiastólica. En el embarazo normal, esta onda se modifica progresivamente.

## UTILIZACIÓN PRÁCTICA DE LA VELOCIMETRÍA Doppler DE LA ARTERIA UTERINA

El Doppler de la arteria uterina es una forma de rastreo para establecer el riesgo de padecer algunas enfermedades o para predecir con alto grado de certeza el desarrollo de un embarazo sin estas complicaciones. De ninguna manera evalúa la salud fetal ni determina el establecimiento de conductas obstétricas.

La forma de onda de velocidad de flujo de la arteria uterina se analiza utilizando Doppler color en relación con la inserción de la placenta; de manera asimétrica, se puede examinar la arteria uterina del lado placentario o considerar como anormal el resultado cuando cualquiera de las arterias uterinas se encuentre alterada.

La evaluación de la forma de onda de velocidad de flujo de la arteria uterina alerta cuando un índice de resistencia sea anómalo (A-B mayor a 2.60, IR más de 0.62) o haya un *notch* protodiastólico.

Si una de las dos arterias uterinas muestra un índice de resistencia mayor a 0.62 o tiene un *notch* a partir de la semana 24, es indicación de resultado anormal.

En relación con el *notch*, se trata de un fenómeno subjetivo difícil de cuantificar. Se puede utilizar en forma más práctica el índice de pulsatilidad (IP), ya que ha mostrado un valor similar o superior a otros índices de evaluación. Es poco común que haya un *notch* definido en una onda de baja resistencia, y cuando esto sucede, suele ser muy poco profundo.

De acuerdo con los resultados analizados, se afirma que es conveniente utilizar esta técnica como predictor en el segundo trimestre del embarazo para identificar a las pacientes que estén en alto riesgo de sufrir preeclampsia y poder instituir una terapia profiláctica con aspirina.



### ULTRASONOGRAFIA DOPPLER:

Fisiopatológicamente, se ha determinado que el aporte sanguíneo del útero deriva, principalmente, de las arterias uterinas y ováricas. La arteria uterina, una de las ramas principales de la arteria iliaca interna (hipogástrica), entra en la base del ligamento ancho y va en dirección medial hacia el borde lateral del útero. La ultrasonografía doppler de las arterias uterinas, se define como anormal según los criterios propuestos por Bower: presencia de Notch bilateral y/o sí el índice de pulsatilidad está sobre el percentil 95, para la edad gestacional.

La velocimetría Doppler es actualmente una de las pruebas de más alto nivel, no invasiva, en fase de evaluación, que aporta valiosa información sobre la hemodinamia fetal. La importancia de la evaluación del perfil hemodinámico fetoplacentario en pacientes con criterios de preeclampsia en distintas semanas de gestación, radica en determinar precozmente los cambios de flujo, para estimar y tratar de disminuir el compromiso del bienestar fetal (Arias, 1995).

El perfil hemodinámico feto-placentario consiste en la integración analítica de los resultados obtenidos mediante la evaluación de los territorios vasculares, útero-placentarios, umbilicales y fetales, con el ultrasonido Doppler para determinar su velocimetría, con el objeto de conocer condiciones fisiológicas o patológicas. Su utilidad estaría en el diagnóstico y manejo de patologías obstétricas que alteren el flujo vascular, como sucede en la hipertensión gestacional, que pueden afectar la arteria uterina y flujo útero-placentario, las cuales pueden llevar al retardo del crecimiento fetal intrauterino, embarazo prolongado y oligoamnios. Además tiene aplicación en el estudio de malformación cardiovascular fetal, patologías placentarias y de vasos del cordón umbilical (Zighelboim y Guariglia, 2007).

El análisis del espectro Doppler para la medición del flujo sanguíneo puede ser cuantitativo (velocidad de volumen de flujos promedios) o cualitativos (índices ondulatorios). La hemodinamia se ve determinada por:

**Perfiles de flujo:** la forma en la que se distribuyen las velocidades en el registro espectral o modo en que se agrupan los glóbulos rojos según su velocidad de desplazamiento dentro de un vaso, determina tres perfiles de flujo que dependen del calibre y trayecto del vaso, del patrón de flujo en el vaso que la origina y de las características del lecho distal.

a) *Plug:* espectro delgado con amplia ventana sistólica; es característica de los vasos largos, rectos y de buen calibre. Patrón no usual en vasos obstétricos.

b) *Laminar:* es la estructura del flujo parabólico; los glóbulos rojos progresan con mayor velocidad en el eje central, con disminución de la misma hacia las paredes vasculares. Espectro ancho, con amplio rango de velocidades y poca ventanasistólica. Es característico de arterias de pequeño calibre, como las analizadas en arterias uterinas y umbilicales.

c) *Mixto:* combina rasgos de los patrones antes descritos, con ascenso sistólico muy delgado, descenso sistólico y fase diastólica de espectro ancho.

**Velocimetría:** técnica en la cual es posible calcular la velocidad del blanco móvil en base al efecto Doppler. Detecta presencia, dirección, velocidad y patrón del flujo sanguíneo.

**Registro espectral (onda de velocidad de flujo):** representación gráfica del movimiento de los glóbulos rojos con respecto al tiempo. Debido a que los glóbulos rojos no circulan con velocidad uniforme, el equipo recibe una gama de frecuencias en la unidad de tiempo.

**Análisis vascular:** las arterias evaluadas en Doppler obstétrico tienen escaso calibre y algunas son de trayecto flexuoso. Esto, sumado al movimiento potencial fetal y del cordón umbilical determina que no se pueda conocer con certeza el ángulo de ataque ni realizar una corrección angular confiable. Por lo tanto, no se evalúan las cifras de velocidad absoluta sino que se recurre al análisis de las relaciones entre ellas, que son

independientes del ángulo. Para acceder a las ondas de velocidad de flujo del segmento vascular a estudiar, se debe obtener un volumen de muestra; habitualmente se presenta como un rectángulo o 2 líneas paralelas sobre la línea direccional e indica el lugar a analizar.

**Índices de resistencia:** en el Doppler obstétrico se evalúa la morfología de la onda de velocidad de flujo y se calculan ciertos índices velocimétricos estableciendo relaciones entre pico sistólico y velocidad telediastólica sin medir sus velocidades absolutas.

Dichos índices aportan información respecto del lecho distal (destino final del vaso analizado), lo cual fue propuesto en 1974 por Pourcelot. Existen tres índices que suministran información respecto de la resistencia vascular distal a la cual se considera determinante principal del flujo sanguíneo, fundamentalmente en los lechos vasculares terminales (ver Fig. n°1).

El **índice de resistencia (IR)** se obtiene al dividir la velocidad máxima de flujo sistólico (A) menos la velocidad máxima telediastólica (B), entre la velocidad máxima de flujo sistólico (A).

$$IR = (A - B) / A$$

El **índice sístole/diástole (S/D)** fue descrito en 1997 por Fitzgerald y Drumm, y en 1980 por Stuart. Se define como la velocidad de flujo sistólico máximo dividida entre la velocidad telediastólica máxima.

$$D/ S = A / B$$

El **índice de pulsatilidad (IP)** fue propuesto en 1975 por Gosling y King. Se calcula al dividir el resultado de la velocidad sistólica máxima menos la telediastólica máxima, entre la velocidad de flujo máximo con promedio cronológico (M).

$$IP = (A - B) / M$$

Puede realizarse por vía vaginal o abdominal. La mayor proximidad a la arteria uterina hace que con la vía vaginal se consiga una onda de velocidad de flujo (OVF) de mejor calidad con un ángulo de insonación óptimo en primer trimestre. A partir de la semana 12 el útero asciende a la cavidad abdominal y se pueden utilizar indistintamente ambas vías. A partir de las 20 semanas la vía abdominal es de elección.

- *Vía vaginal:* el transductor debe ser colocado paramedialmente al cérvix uterino a nivel del orificio cervical interno. Desplazamientos hacia abajo pueden identificar erróneamente una rama cervical o hacia arriba una arteria arcuata.

- *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. Con un movimiento sutil en sentido medial se identifica la arteria uterina en una falsa imagen de cruce con la arteria ilíaca externa. La arteria uterina debe estudiarse 1-2 cm distal a este punto.

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.

- *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.

En conclusión, el Doppler de arterias uterinas es una herramienta que permite detectar pacientes con riesgo de complicaciones como preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino o desprendimiento prematuro de placenta normoinserta; sin embargo, su valor predictivo negativo (la capacidad de excluir la posibilidad de sufrir estas complicaciones) es superior y se incrementa si se utiliza en condiciones idóneas.

## VI- DISEÑO METODOLÓGICO

**TIPO DE ESTUDIO:** Estudio Prospectivo, longitudinal analítico.

**ÁREA DE ESTUDIO:** El estudio se llevó a cabo en el servicio Consulta Externa del Hospital Bertha Calderón Roque ubicados en la ciudad de Managua, Nicaragua.

**UNIVERSO DE ESTUDIO:** Todas las pacientes embarazadas atendidas en el servicio de Consulta externa en el período de agosto 2014 a enero 2015.

**MUESTRA DE ESTUDIO:** Se conformó con 140 embarazadas, escogidas de forma no probabilística por conveniencia, que cursaban entre las 20 – 24 semanas de gestación, y que no tenían al momento del estudio patología crónica conocida que le predisponga a daño vascular.

**CRITERIOS DE INCLUSIÓN:** Se incluyeron 140 pacientes que cumplieron con los siguientes criterios:

1. Pacientes embarazadas que cursaban entre las 20-24 semanas de gestación atendidas en el servicio de Consulta Externa, en el período del estudio.
2. Pacientes que desearon participar en el estudio.
3. Pacientes que no eran portadoras de patología crónica conocida que le predisponga a daño vascular (LES, SAAF, Diabetes Mellitus, HTA crónica, Hipertiroidismo).

**CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:** No se excluyó ninguna paciente ya que ninguna cumplió los siguientes criterios:

1. Pacientes que desarrollaron patología que predisponga a patología vascular durante el seguimiento.
2. Pacientes que no fueron sujeto de seguimiento.
3. Pacientes que se retiraron del estudio.

**FUENTE DE INFORMACIÓN:** Fue Primaria ya que se obtuvo a través de fichas previamente validadas directamente con el paciente y a través de expedientes clínicos.

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:** Se elaboró una ficha que estuvo constituida por preguntas cerradas, la cual se evaluó mediante prueba piloto para ser validada.

**VARIABLES:** Edad, IMC, Índice de Pulsatilidad promedio de las arterias uterinas, Presencia de Notch bilateral, Desarrollo de Síndrome Hipertensivo Gestacional, APGAR del Recién nacido, Peso del Recién Nacido.

**PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN:** La recolección de la información se llevó a cabo directamente con los pacientes mediante llenado de ficha, con previa autorización escrita por el director del Hospital Bertha Calderón Roque.

La evaluación de Flujoimetría Doppler se realizó por vía Abdominal en consulta externa, en un solo corte entre las 20-24 semanas, y se esperó la aparición clínica o no de la enfermedad. Esta medición la realizó Médico Materno-Fetal con Certificado de Competencia para la evaluación de Flujoimetría Doppler de acuerdo a estándares ya establecidos.

Se usaron como parámetros de referencia los Índices de Flujiometría Doppler obtenida del Hospital de Barcelona España.

**PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:** Los datos recolectados se procesaron con el programa SPSS versión 20 y los resultados se plasmaron en gráficos y tablas de frecuencia utilizando Microsoft Word y Excel.

**ENTRECRUZAMIENTO DE VARIABLES:**

1. Frecuencia simple de grupo de edad.
2. Frecuencia simple de Índice de Masa Corporal.
3. Frecuencia simple de Desarrollo de SHG.
4. Frecuencia simple de APGAR del Recién Nacido.
5. Frecuencia simple de Peso del Recién Nacido.
6. Relación entre IMC y Edad materna.
7. Relación entre Índice de Pulsatilidad y Desarrollo de SHG.
8. Relación entre Presencia de Notch Bilateral y Desarrollo de SHG.
9. Relación entre Desarrollo de SHG y APGAR del Recién Nacido.
10. Relación entre Desarrollo de SHG y Peso del Recién Nacido.
11. Relación entre Índice de Pulsatilidad y APGAR del Recién Nacido.



### OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

| VARIABLE   | CONCEPTO  | INDICADOR                    | VALOR          |
|--|---|------------------------------|----------------|
| <b>OBJETIVO N°1:</b> Determinar el Índice de Pulsatilidad promedio de las arterias uterinas para cada una de las pacientes.  |   |                              |                |
| <b>Edad</b>  | <b>Tiempo cronológico transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio.</b>  | <b>años</b>                  | <15            |
|  |   |                              | 15-19          |
|  |   |                              | 20-34          |
|  |   |                              | >34            |
| <b>Índice de Pulsatilidad Promedio</b>   | <b>Cociente resultante de la suma y división de ambos índices de pulsatilidad (derecha e izquierda)</b>   |                              | <1.54<br>>1.54 |
| <b>OBJETIVO N° 2:</b> Investigar la presencia o no de Notch para cada una de las pacientes.  |   |                              |                |
| <b>Presencia de Notch</b>  | <b>Escotadura que se observa al final de la Diástole, en la flujometría de las arterias uterinas.</b>   |                              | Si<br>No       |
| <b>OBJETIVO N°3:</b> Establecer la relación entre el valor del Índice de pulsatilidad promedio de las arterias uterinas y el desarrollo de Preeclampsia en la población estudiada. |   |                              |                |
| <b>Índice de Masa Corporal</b>   | <b>Cociente que resulta de la división del peso en Kg entre la talla en mtr al cuadrado, siendo un indicador fiable del estado nutricional.</b> | <b>Escala ya establecida</b> | <19            |
|  |   |                              | 19 – 24        |
|  |   |                              | 25 – 29        |
|  | <b>Aumento de la presión arterial diastólica por encima</b>   | <b>Presión</b>               | a. No          |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p><b>Presencia de Síndrome Hipertensivo Gestacional</b></p>   | <p><b>de 90 mmHg o presión arterial sistólica mayor a 140 mmHg, o PAM <math>\geq</math>106 mmHg.</b></p>         | <p><b>arterial</b><br/><b>Proteinuria</b></p> | <p><b>b. Si:</b><br/><b>1. Hipertensión Gestacional</b><br/><b>2. Preeclampsia moderada</b><br/><b>3. Preeclampsia grave</b><br/><b>4. Eclampsia</b></p> |
| <p><b>OBJETIVO N°4:</b> Evaluar los resultados perinatales según los hallazgos encontrados con el estudio Doppler.</p> |  |   |  |
| <p><b>Apgar del recién nacido</b></p>  | <p><b>Escala asignada al primer y quinto minuto de nacimiento del bebé, según parámetros ya establecidos</b></p> | <p><b>Escala de APGAR</b></p>                 | <p><b>1-3</b><br/><b>3-5</b><br/><b>5-7</b><br/><b>8-9</b></p>   |
| <p><b>Peso del Recién Nacido</b></p>   | <p><b>Masa corporal del bebé cuantificada en gramos, al momento del nacimiento.</b></p>                          | <p><b>Gramos</b></p>                          | <p><b>&lt;2500 gr</b><br/><b>2500 – 4000 gr</b><br/><b>&gt;4000gr</b></p>  |

## Resultados

CUADRO 1:

**Frecuencia simple de Edad por grupos etáreos en pacientes que se les realizó la Flujiometría Doppler de las Arterias Uterinas para predicción de SHG en HBCR de Agosto 21014 a Enero 2015.**

| Edad         | Número     | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| <15 años     | 62         | 44.3       |
| 15-19 años   | 28         | 20         |
| 20-34 años   | 25         | 17.9       |
| >34 años     | 25         | 17.9       |
| <b>Total</b> | <b>140</b> | <b>100</b> |

Fuente: Expediente Clínico del HBCR

El 44% de la población fueron menores de 15 años, el 20% de 15 a 19 años, 17.9% fueron las que tenían de 20 a 34 años y el otro 18% eran mayores de 34 años.

CUADRO 2:

**Frecuencia simple de IMC por grupos etáreos en pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de las Arterias Uterinas para predicción de SHG en el HBCR de Agosto 2014 a Enero 2015.**

| IMC          | Número     | Porcentaje |
|--------------|------------|------------|
| <19          | 1          | 0.7        |
| 19-24        | 13         | 9.3        |
| 25-29        | 49         | 35         |
| >29          | 77         | 55         |
| <b>Total</b> | <b>140</b> | <b>100</b> |

Fuente: Expedientes de la Consulta de ARO del HBCR

El 55% tenían un IMC mayor de 29; el 35% un IMC de 25 a 29; el 9% de 19 a 24%; y solo un 1% tenían un IMC menor a 19%.

**CUADRO 3:**

| <b>Frecuencia simple de SHG en pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |               |                   |
|---|---------------|-------------------|
| <b>SHG</b>  | <b>Número</b> | <b>Porcentaje</b> |
| <b>No</b>   | 26            | 18.6              |
| <b>Hipertensión Gestacional</b>   | 13            | 9.3               |
| <b>Preeclampsia moderada</b>  | 44            | 31.4              |
| <b>Preeclampsia Grave</b>   | 57            | 40.7              |
| <b>Total</b>  | 140           | 100               |

Fuente: Expedientes Clínicos de la Consulta Externa de ARO del HBCR

El 41% de las pacientes desarrolló Preeclampsia Grave; un 31% presentó Preeclampsia Moderada; un 19% no desarrolló Síndrome Hipertensivo Gestacional; y un 9% que presentó Hipertensión gestacional.

**CUADRO 4:**

| <b>Frecuencia simple de APGAR del Recién Nacidos de pacientes a quienes se les realizó la Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período comprendido de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |               |                   |
|---|---------------|-------------------|
| <b>APGAR</b>  | <b>Número</b> | <b>Porcentaje</b> |
| <b>1 a 3</b>  | 0             | 0                 |
| <b>3 a 5</b>  | 6             | 4.28              |
| <b>5 a 7</b>  | 25            | 17.85             |
| <b>7 a 9</b>  | 109           | 77.85             |
| <b>Total</b>  | 140           | 100               |

Fuente: Expedientes Clínicos de la Consulta Externa de ARO.

El 78% de las recién nacidos se les asignó un APGAR de de 8 a 9; un 18% un APGAR de 5 a 9; y un 4% un APGAR de 3 a 5. No encontramos recién nacidos con APGAR de 1 a 3 en nuestro estudio.

**CUADRO 5:**

| <b>Frecuencia simple de Peso del Recién Nacido de pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |               |                   |
|--|---------------|-------------------|
| <b>Peso</b>  | <b>Número</b> | <b>Porcentaje</b> |
| <b>&lt;2500 gr</b>   | 9             | 6.4               |
| <b>2500-4000 gr</b>  | 129           | 92.1              |
| <b>&gt;4000 gr</b>   | 2             | 1.4               |
| <b>Total</b>   | 140           | 100               |

Fuente: Expedientes Clínicos de la Consulta de ARO.

El 92% de los recién nacidos tuvo un peso entre 2500 a 4000 gramos; un 7% pesó menos de 2500 gramos; y un 1% que pesó más de de 4000 gramos.

**CUADRO 6:**

| <b>Relación entre Índice de Masa Corporal y Edad materna de las pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |                                |          |              |          |              |          |               |          |              |          |
|--|--------------------------------|----------|--------------|----------|--------------|----------|---------------|----------|--------------|----------|
| <b>Edad Materna</b>  | <b>Índice de Masa Corporal</b> |          |              |          |              |          |               |          | <b>TOTAL</b> |          |
|  | <b>&lt;19</b>                  |          | <b>19-24</b> |          | <b>25-29</b> |          | <b>&gt;29</b> |          |              |          |
|  | <b>N°</b>                      | <b>%</b> | <b>N°</b>    | <b>%</b> | <b>N°</b>    | <b>%</b> | <b>N°</b>     | <b>%</b> | <b>N°</b>    | <b>%</b> |
| <b>&lt;15 años</b>   | 0                              | 0        | 2            | 3.22     | 25           | 40.32    | 35            | 56.45    | 62           | 44.28    |
| <b>15-19 años</b>  | 1                              | 3.57     | 4            | 14.28    | 7            | 25       | 16            | 57.14    | 28           | 20       |
| <b>20-34 años</b>  | 0                              | 0        | 3            | 12       | 10           | 40       | 12            | 48       | 25           | 17.85    |
| <b>&gt;34 años</b>   | 0                              | 0        | 4            | 16       | 7            | 28       | 14            | 56       | 25           | 17.85    |
| <b>Total</b>   | 1                              | 0.71     | 13           | 9.28     | 49           | 35       | 77            | 55       | 140          | 100      |

Fuente: Expedientes Clínicos de la consulta Externa de ARO.

En el grupo de menores de 15 años el 56.45% presentaba in IMC mayor de 29, un 40.32% cursaba con IMC de 25 a 29, un 3.22% con un IMC de 19 a 24, no encontramos en este grupo de edad pacientes con IMC menor a 19. En el grupo de 15 a 19 años un 57.14% tenían un IMC mayor de 29; un 25% con una IMC entre 25 a 29; un 14.28% con un IMC entre 19 a 24, y un 3.57% con una IMC menor de 19. En el grupo de 20 a 34 años un 48% cursó con un IMC mayor de 29, un 25% tenía un IMC entre 25 a 29, un 12% con IMC entre 19 a 24, y no hubieron en este grupo pacientes con IMC menor de

19. En el grupo de mayores de 34 años el 56% tenía un IMC mayor de 29, un 28% un IMC entre 25 a 29, y un 16% un IMC entre 19 a 24, no hubieron en este grupo pacientes con IMC menor de 19.

**CUADRO 7:**

| <b>Relación SHG vrs Índice de Pulsatilidad de pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |                               |          |                           |          |              |          |
|--|-------------------------------|----------|---------------------------|----------|--------------|----------|
| <b>SHG</b>   | <b>Índice de Pulsatilidad</b> |          |                           |          | <b>Total</b> |          |
|  | <b>Normal (&lt;1.54)</b>      |          | <b>Anormal (&gt;1.54)</b> |          |              |          |
|  | <b>N°</b>                     | <b>%</b> | <b>N°</b>                 | <b>%</b> | <b>N°</b>    | <b>%</b> |
| <b>No</b>  | 21                            | 84       | 5                         | 4.34     | 26           | 18.57    |
| <b>Si</b>  | 4                             | 16       | 110                       | 95.06    | 114          | 81.42    |
| <b>Total</b>   | 25                            | 17.84    | 115                       | 82.13    | 140          | 100      |

Fuente: expedientes Clínicos de la consulta de ARO.

En el grupo de pacientes que presentó un Índice de Pulsatilidad normal (<1.54) el 84% no desarrolló enfermedad hipertensiva y el 16% si desarrolló SHG. En el grupo de pacientes que presentaron un Índice de Pulsatilidad Anormal el 95.06% Sí desarrolló SHG, y el 4.34% No desarrolló SHG.

**CUADRO 8:**

| <b>Relación SHG vrs Índice de Pulsatilidad de pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |                               |          |                |          |              |          |
|--|-------------------------------|----------|----------------|----------|--------------|----------|
| <b>SHG</b>   | <b>Índice de Pulsatilidad</b> |          |                |          | <b>Total</b> |          |
|  | <b>Normal</b>                 |          | <b>Anormal</b> |          |              |          |
|  | <b>N°</b>                     | <b>%</b> | <b>N°</b>      | <b>%</b> | <b>N°</b>    | <b>%</b> |
| <b>No</b>  | 21                            | 80.76    | 5              | 19.24    | 26           | 18.57    |
| <b>Hipertensión Gest.</b>  | 2                             | 15.38    | 11             | 84.62    | 13           | 9.28     |
| <b>PE Moderada</b>   | 2                             | 4.54     | 42             | 95.46    | 44           | 31.42    |
| <b>PE Grave</b>  | 0                             | 0        | 57             | 100      | 57           | 40.71    |
| <b>Total</b>   | 25                            | 17.85    | 115            | 82.14    | 140          | 100      |

Fuente: Expedientes Clínicos de la Consulta de ARO.

En las pacientes que no desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional el 80.76% presentó un Índice de Pulsatilidad Normal y el 19.24% presentó un Índice de Pulsatilidad Anormal. En las pacientes que desarrollaron hipertensión gestacional el 84.62% presentó un Índice de Pulsatilidad Anormal y el 15.38% curso con un Índice de Pulsatilidad Normal. En las pacientes que desarrollaron Preeclampsia Moderada el 95.46% cursó con un Índice de Pulsatilidad Anormal y un 4.54% con un Índice de Pulsatilidad Normal. En las pacientes que desarrollaron Preeclampsia Grave el 100% presentó un Índice de Pulsatilidad Anormal.

**CUADRO 9:**

| <b>Relación SHG vrs Presencia de Notch Bilateral de las pacientes a quienes se les realizó Flujoimetría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |                        |          |                |          |              |          |
|--|------------------------|----------|----------------|----------|--------------|----------|
| <b>SHG</b>   | <b>Notch Bilateral</b> |          |                |          | <b>Total</b> |          |
|  | <b>Presente</b>        |          | <b>Ausente</b> |          |              |          |
|  | <b>N°</b>              | <b>%</b> | <b>N°</b>      | <b>%</b> | <b>N°</b>    | <b>%</b> |
| <b>No desarrolló SHG</b>   | 7                      | 7.44     | 19             | 41.30    | 26           | 18.57    |
| <b>Si desarrolló SHG</b>   | 87                     | 92.56    | 27             | 58.70    | 114          | 81.42    |
| <b>Total</b>   | 94                     | 67.14    | 46             | 32.85    | 140          | 100      |

Fuente: Expedientes clínicos de la consulta de ARO.

En el grupo de pacientes con presencia de Notch bilateral el 92.56% de pacientes desarrolló Síndrome Hipertensivo Gestacional; y el 7.44% no desarrolló Síndrome Hipertensivo Gestacional. En el grupo de pacientes que no presentó Notch Bilateral, el 58.70% desarrolló Síndrome Hipertensivo Gestacional y el 41.30% Sí desarrolló síndrome Hipertensivo Gestacional.

**CUADRO 10:**

| <b>Relación SHG vrs Presencia de Notch Bilateral en pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período comprendido de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |                 |       |         |       |       |       |
|--|-----------------|-------|---------|-------|-------|-------|
| SHG  | Notch Bilateral |       |         |       | Total |       |
|  | Presente        |       | Ausente |       |       |       |
|  | N°              | %     | N°      | %     | N°    | %     |
| <b>No desarrolló SHG</b>   | 7               | 26.92 | 19      | 73.08 | 26    | 18.57 |
| <b>Hipertensión Gestacional</b>  | 5               | 38.46 | 8       | 61.54 | 13    | 9.28  |
| <b>Preeclampsia moderada</b>   | 36              | 81.81 | 8       | 18.19 | 44    | 31.42 |
| <b>Preeclampsia Grave</b>  | 46              | 80.70 | 11      | 19.29 | 57    | 40.71 |
| <b>Total</b>   | 94              | 67.14 | 46      | 32.85 | 140   | 100   |

Fuente: Expedientes clínicos de la consulta de ARO.

En relación al grupo que No desarrolló Síndrome Hipertensivo Gestacional el 73.08% no presentó Notch bilateral y el 26.92% Sí presentó Notch bilateral. De las pacientes que desarrolló Hipertensión Gestacional el 61.54% presentó Notch Bilateral y el 38.46% Sí presentó Notch Bilateral. De las pacientes que desarrollaron Preeclampsia moderada el 81.81% Sí presentó Notch bilateral y el 18.19% no lo presentó. De las pacientes que desarrollaron Preeclampsia Grave el 80.70% Sí presentó Notch bilateral y el 19.29% no lo presentó.

**CUADRO 11:**

| <b>Relación entre SHG vrs APGAR del Recién Nacido de las pacientes a quienes se le realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para el desarrollo de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |                         |   |       |      |       |       |       |       |       |       |
|---|-------------------------|---|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| SHG   | APGAR del Recién Nacido |   |       |      |       |       |       |       | Total |       |
|   | 1 a 3                   |   | 3 a 5 |      | 5 a 7 |       | 8 a 9 |       |       |       |
|   | N°                      | % | N°    | %    | N°    | %     | N°    | %     | N°    | %     |
| <b>Hipert. Gest.</b>  | 0                       | 0 | 0     | 0    | 1     | 4     | 12    | 14.45 | 13    | 11.40 |
| <b>PE Moderada</b>  | 0                       | 0 | 0     | 0    | 5     | 20    | 39    | 46.98 | 44    | 38.59 |
| <b>PE Grave</b>   | 0                       | 0 | 6     | 100  | 19    | 76    | 32    | 38.55 | 57    | 50    |
| <b>Total</b>  | 0                       | 0 | 6     | 5.26 | 25    | 21.92 | 83    | 72.80 | 114   | 100   |

Fuente: expedientes clínicos de la consulta de ARO.

En el grupo de recién nacidos con APGAR de 8 a 9 encontramos un 38.55% cuyas madres habían desarrollado Preeclampsia Grave, un 46.98% que cursó con



Preeclampsia Moderada, un 14.45% que cursó con Hipertensión gestacional. Dentro del grupo con APGAR de 5 a 7 encontramos 76% con Preeclampsia Grave, un 20% con Preeclampsia Moderada, y un 4% con Hipertensión gestacional. En el grupo con APGAR de 3 a 5, el 100% cursó con Preeclampsia grave, y ninguno presentó Preeclampsia moderada ni hipertensión gestacional. No encontramos recién nacidos con APGAR de 1 a 3.

**CUADRO 12:**

| <b>Relación entre SHG vrs Peso del Recién Nacido de las pacientes a quienes se les realizó Flujoimetría Doppler de las Arterias Uterinas para la predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |                               |          |                     |          |                    |          |              |          |
|---|-------------------------------|----------|---------------------|----------|--------------------|----------|--------------|----------|
| <b>SHG</b>  | <b>Peso del Recién Nacido</b> |          |                     |          |                    |          | <b>Total</b> |          |
|   | <b>&lt;2500 gr</b>            |          | <b>2500-4000 gr</b> |          | <b>&gt;4000 gr</b> |          |              |          |
|   | <b>N°</b>                     | <b>%</b> | <b>N°</b>           | <b>%</b> | <b>N°</b>          | <b>%</b> | <b>N°</b>    | <b>%</b> |
| <b>Hipertensión Gestacional</b>   | 0                             | 0        | 12                  | 92.30    | 1                  | 7.70     | 13           | 11.40    |
| <b>PE Moderada</b>  | 1                             | 2.27     | 43                  | 97.72    | 0                  | 0        | 44           | 38.59    |
| <b>PE Grave</b>   | 8                             | 14.03    | 49                  | 85.96    | 0                  | 0        | 57           | 50       |
| <b>Total</b>  | 9                             | 7.89     | 104                 | 91.22    | 1                  | 0.87     | 114          | 100      |

Fuente: Expedientes clínicos de la consulta de ARO.

Dentro del grupo de pacientes que desarrollaron Preeclampsia Grave, en el 85.96% sus bebés pesaron entre 2500 a 4000 gramos, en el 14.03% sus bebés pesaron menos de 2500 gramos, y en este grupo de pacientes no hubieron bebés con peso mayor a 4000 gramos. En el grupo de pacientes con Preeclampsia moderada, el 97.77% tuvieron un peso entre 2500 a 4000 gramos, un 2.27% con un peso menor a 2500 gramos, y no hubieron bebés con peso mayor a 4000 gramos. En el grupo que desarrolló Hipertensión Gestacional, el 92.30% tuvieron bebés con peso entre 2500 a 4000 gramos, un 7.70% con peso mayor a 4000 gramos y no hubieron en este grupo bebés con peso menor a 2500 gramos.

**CUADRO 13:**

| <b>Relación APGAR vrs Índice de Pulsatilidad de las pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de las Arterias Uterinas para la predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.</b> |                               |          |                |          |              |          |
|---|-------------------------------|----------|----------------|----------|--------------|----------|
| <b>APGAR</b>  | <b>Índice de Pulsatilidad</b> |          |                |          | <b>Total</b> |          |
|   | <b>Normal</b>                 |          | <b>Anormal</b> |          | <b>N°</b>    | <b>%</b> |
|   | <b>N°</b>                     | <b>%</b> | <b>N°</b>      | <b>%</b> |              |          |
| <b>1 a 3</b>  | 0                             | 0        | 0              | 0        | 0            | 0        |
| <b>3 a 5</b>  | 0                             | 0        | 6              | 5.21     | 6            | 4.28     |
| <b>5 a 7</b>  | 1                             | 4        | 24             | 20.86    | 25           | 17.85    |
| <b>8 a 9</b>  | 24                            | 96       | 85             | 73.91    | 109          | 77.85    |
| <b>Total</b>  | 25                            | 17.85    | 115            | 82.14    | 140          | 100      |

Fuente: Expedientes clínicos de la consulta de ARO.

En el grupo de pacientes con un Índice de Pulsatilidad Normal el 96% de los bebés tuvieron un APGAR 8 a 9 al momento del nacimiento y un 4% se les asignó una escala de 5 a 7, en este grupo de pacientes no hubieron bebés con APGAR de 3 a 5, ni de 1 a 3. En el grupo de pacientes que presentaron un índice de Pulsatilidad Anormal el 73.91% tuvieron bebés con APGAR de 8 a 9 al momento del nacimiento, un 20.86% se les asignó una escala de APGAR de 5 a 7 y un 5.21% a quienes se les asignó una escala de APGAR de 3 a 5, no hubieron en este grupo bebés con APGAR de 1 a 3.

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

**RESULTADO 1:** En relación a la edad encontramos que el grupo mayoritario fue el de menores de 15 años con un 44%, lo que representa un dato alarmante ya que está bien documentado las complicaciones que se asocian a los embarazos en adolescentes, siendo uno de ellos el Síndrome Hipertensivo Gestacional, en todas sus formas de presentación, contribuyendo así al aumento de la morbimortalidad en el embarazo, así como complicaciones en el feto como RCIU, asfixia perinatal, Amenaza de parto pretérmino, muerte neonatales, etcétera. Seguido de este grupo se encuentra el grupo de 15 a 19 años de edad, perteneciendo siempre este grupo al de las adolescentes, y al igual que al anterior grupo los riesgos que se derivan de su edad. Y por último están los grupos de 20 a 34 años y el grupo de mayores de 34 años ambos grupos con un 18% de frecuencia cada uno.

**RESULTADO #2:** Tomando en cuenta el índice de masa corporal, es notable el hecho de que la obesidad materna estuvo presente en el 55% de la población, lo que explica el porqué el alto índice de Síndrome Hipertensivo Gestacional que encontramos en éstas, así mismo con solo el factor de la obesidad se incrementa en un 50% el riesgo de desarrollar Diabetes Gestacional y con ello un gran número complicaciones tales como muerte perinatal, asfixia. Otro hallazgo relevante es que el 35% presenta sobrepeso, lo que también conlleva a riesgo aumentado de la enfermedad, solo que en menor porcentaje que la obesidad sin embargo no deje de ser una situación preocupante. En 1% de las pacientes encontramos un IMC menor de 19 que se corresponde con un estado de desnutrición materna, y que por supuesto conlleva a patologías fetales como restricción del crecimiento intrauterino, amenaza de aborto, amenaza de parto pretérmino. Y solo en el 9% de las pacientes observamos un adecuado estado nutricional.

**RESULTADO #3:** En lo que respecta al Síndrome Hipertensivo Gestacional en el 41% de las pacientes desarrollaron Preeclampsia Grave, lo que se relaciona con lo descrito en la literatura internacional, puesto que la mayor incidencia de la misma se da en los extremos de la edad reproductiva (menores de 20 años y mayores de 35 años), mismo dato que observamos en este estudio en el que la mayoría de las pacientes fueron menores de 15 años. Le sigue a la Preeclampsia grave la Preeclampsia Moderada con un 31%, y la Hipertensión Gestacional en un 9% de pacientes. Solamente en el 19% de las pacientes no desarrollaron la enfermedad hipertensiva en le embarazo.

**RESULTADO #4:** Dentro de los resultados perinatales encontramos que en el 78% de los casos se estableció una calificación de APGAR de 7 a 9, lo que se relaciona con un pronóstico favorable para el bebé, esto a pesar de que hubo una alto porcentaje de pacientes que desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional, mismo que se asocia con altos índices de Restricción del Crecimiento Intrauterino y de asfixia perinatal, no coincidiendo esto con lo encontrado en este estudio. En el 18% de los casos se asignó una calificación de APGAR de 5 a 7, lo que representa un resultado perinatal regular. Solamente en el 4% de los casos encontramos un APGAR bajo de 3 a 5, asociándose con problemas en el desarrollo del bebé tales como problemas de aprendizaje, desarrollo psicomotor. Afortunadamente en nuestro estudio no encontramos ninguna asfixia severa (APGAR de 1 a 3).

**RESULTADO #5:** Continuando con los resultados perinatales en relación al peso del recién nacido fue notable que en el 92% de los casos los bebés estaban en un rango de peso de entre 2500 a 4000 gramos, aún cuando hubo un alto porcentaje de pacientes que presentaron Síndrome Hipertensivo gestacional, mismo que conlleva a restricción del crecimiento intrauterino y bajo peso al nacer, no hubo una asociación directamente proporcional entre ambas, dato que es contradictorio según literatura consultada. Así mismo en un 7% de los casos el peso del bebé fue inferior a 2500 gramos, que podría estar en relación con la alta frecuencia de Síndrome Hipertensivo Gestacional que

desarrollaron nuestras pacientes. Solamente en 1% de los casos encontramos peso al nacer superior a 4000 gramos.

**RESULTADO #6:** En lo que concierne a la relación entre IMC y edad materna, notamos que es alarmante el hecho de que lo que predominó en la mayoría de los grupos etáreos fue la obesidad, que se corresponde con un IMC mayor de 29, siendo el grupo en el que más predominó el de las menores de 15 años con un 56.45% del total de la población estudiada, dato que no se compara con lo descrito en la mayoría de la literatura consultada, puesto que este estado nutricional es frecuente encontrarlo en etapas más avanzadas de la vida reproductiva, y que por tanto explica el alto índice de Síndrome Hipertensivo gestacional que se asocia con esta condición materna. Dentro de este mismo grupo etáreo también encontramos que el 40.32% tenían sobrepeso, con un Índice de masa corporal entre 25 y 29, que aunque aún no se consideran obesas, solo el hecho del sobrepeso les confiere un riesgo aumentado de complicaciones en el embarazo del tipo de Preeclampsia, diabetes, etcétera. No encontramos desnutrición materna en este grupo de pacientes y solo el 3.22% cursaron con un adecuado estado nutricional. En el grupo de pacientes de 15 a 19 años siempre vemos que prevalece la obesidad con un 57.14%, observamos que es un factor muy frecuente dentro de nuestra población. El 25% de este grupo cursaron con sobrepeso materno, confiriendo así un aumento en el riesgo de complicaciones en el embarazo. Dentro de este grupo sí encontramos una paciente en estado de desnutrición que corresponde al 3.57%, condición que se asocia a mayor riesgo de aborto, amenaza de parto pretérmino, asfixia perinatal y muerte perinatal. Solamente el 14.28% de este grupo presentaba un adecuado estado nutricional. En el grupo de 20 a 24 años, continúa prevaleciendo la obesidad con un 48%, un porcentaje menor a los otros grupos, pero no menos importante. En el 40% estaban en sobrepeso con un índice de masa corporal entre 25 a 29; y solo el 12% que tenían un estado nutricional adecuado, al igual que en las menores de 15 años no encontramos desnutrición materna en este grupo de edad. En el grupo de mayores de 34 años, la obesidad tuvo una prevalencia del 56%, factor que asociado a la edad materna de riesgo de este grupo los hace un

grupo más vulnerable de desarrollar complicaciones en el embarazo, como las anteriores mencionadas. Un 28% de este mismo grupo cursó con sobrepeso y un 16% que cursó con un adecuado estado nutricional.

**RESULTADO #7:** Dentro de las pacientes que presentaron un Índice de Pulsatilidad normal ( $<1.54$ ) encontramos que en el 84% de estas pacientes no desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional, contra un 16% que a pesar de tener un índice de Pulsatilidad normal si desarrollaron enfermedad hipertensiva. Por otro lado en el grupo de pacientes que presentaron un Índice de Pulsatilidad Anormal ( $>1.54$ ) fue evidente que el 95.06% de pacientes sí desarrolló enfermedad hipertensiva, contra un 4.34% que no desarrolló enfermedad hipertensiva. De lo anterior podemos deducir que en nuestra población sólo con el parámetro del Índice de Pulsatilidad nos da un 96% de sensibilidad y un 81% de especificidad en predecir Síndrome Hipertensivo Gestacional, lo que se relaciona con lo descrito por la mayoría de los investigadores sobre el tema, uno de ellos Campbell y colaboradores que estudiaron a 126 pacientes encontrando ellos una sensibilidad de 68% y una especificidad de 69%. En nuestro estudio con la aplicación de este parámetro de la Flujometría Doppler nos arroja un Valor Predictivo Positivo de 96% y un Valor Predictivo Negativo de 84%.

**RESULTADO 8:** Si tomamos en cuenta la relación del Índice de Pulsatilidad para cada uno de los tipos de enfermedad hipertensiva que desarrollaron las pacientes encontramos que en las pacientes que desarrollaron Preeclampsia Grave el 100% presentaron un índice de Pulsatilidad anormal, y en ninguna de estas pacientes el índice de Pulsatilidad fue normal, lo que para este tipo de patología representa una sensibilidad del 100% y una especificidad de 80%. En el caso de la Preeclampsia Moderada el 95.46% de estas pacientes presentó un Índice de Pulsatilidad Anormal, y sólo el 4.54% presentaron un Índice de Pulsatilidad normal correspondiendo con una sensibilidad del 95%, y al igual que en la Preeclampsia grave le Especificidad fue de 80%. Para la Hipertensión Gestacional el 19.24% de las pacientes presentaron un

Índice de Pulsatilidad Anormal y un 80.76% no presentaron alteración en el Índice de Pulsatilidad, obteniendo para este caso una Sensibilidad de 84% y siempre con una Especificidad de 80%. De lo anterior podemos deducir que la Sensibilidad del Índice de Pulsatilidad va a ser directamente proporcional a la severidad de la Enfermedad Hipertensiva que desarrolle la paciente, es decir que a mayor severidad (Preeclampsia Grave) mayor sensibilidad y viceversa.

**RESULTADO # 9:** Dentro de las pacientes que No presentaron Notch bilateral el 58.70% Sí desarrolló Síndrome Hipertensivo Gestacional contra un 41.30% que No desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional, en este caso es notorio el hecho de que aún sin presencia de Notch bilateral fue mayor el porcentaje de pacientes que desarrolló Enfermedad Hipertensiva, lo que lo convierte en un parámetro no muy útil en la predicción de ésta (Enfermedad Hipertensiva). Ahora bien, observando a las pacientes que Sí presentaron Notch bilateral, el 92.56% de las pacientes Sí desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional contra un 7.44% que no desarrolló Síndrome Hipertensivo gestacional, en este caso sí observamos una mejor correlación entre la presencia de Notch y el desarrollo de Enfermedad Hipertensiva. Haciendo un análisis general en relación a la presencia o ausencia de Notch bilateral encontramos una Sensibilidad de 76% y una Especificidad de 73%, lo que se relaciona con lo encontrado por otros investigadores como Zimmerman quien estudio a 175 embarazadas encontrando una tasa de detección del 8%. En nuestra población con el estudio del Notch bilateral encontramos un Valor Predictivo Positivo de 93% y un Valor Predictivo Negativo de 41%.

**RESULTADO 10:** Si tomamos en cuenta la relación entre la presencia de Notch Bilateral para cada uno de Enfermedad Hipertensiva que desarrollaron las pacientes encontramos que para la Preeclampsia grave el 80.70% Sí presentaron Notch bilateral, mientras el 19.29% no presentó Notch Bilateral, correspondiendo con una Sensibilidad de 80% y una Especificidad de 73%. En relación a la Preeclampsia Moderada el

81.81% Sí presentaron Notch bilateral, mientras que el 18.19% No presentaron Notch Bilateral, correspondiendo a una Sensibilidad de 81% y una Especificidad de 73% igual que al grupo anterior. Y en relación a la Hipertensión Gestacional observamos que el 38.46% Sí presentaron Notch Bilateral, mientras que el 73.08% No presentaron Notch Bilateral, correspondiendo con una baja Sensibilidad de 38%. Partiendo de estos hallazgos podemos deducir que al igual que para en el Índice de Pulsatilidad, la Sensibilidad de la presencia de Notch bilateral es directamente proporcional a la severidad de la Enfermedad Hipertensiva que desarrolle la paciente.

**RESULTADO #9:** No encontramos Recién nacidos con APGAR de 1 a 3, lo que hubiera representado una asfixia severa. Al 100% de los Recién Nacidos que se les asignó una puntuación de 3 a 5, fueron todos estos hijos de madres que desarrollaron Preeclampsia Grave, ya que en las pacientes con Preeclampsia Moderada y con Hipertensión Gestacional no hubieron recién nacidos con APGAR bajo, lo que nos demuestra que en las madres con Preeclampsia Grave las altas cifras tensionales que presentan estas pacientes conllevan a la restricción del crecimiento fetal y al final asociarse con altos índices de asfixia perinatal. En el grupo de recién nacidos con APGAR de 5 a 7, en el 76% de los casos las pacientes habían desarrollado Preeclampsia Grave, lo que ya está demostrado en literatura consultado la asociación entre ambas; un 20% de los casos las pacientes habían desarrollado Preeclampsia Moderada que al igual que en la Preeclampsia Grave se asocia también con Restricción del crecimiento intrauterino y asfixia perinatal, solo que en menor porcentaje; y solamente un 4% que corresponde a una paciente, se asoció con Hipertensión gestacional. En el grupo de Recién Nacidos con APGAR de 8 a 9, encontramos que en su mayoría 46.98% de los casos la pacientes habían desarrollado con Preeclampsia Moderada, lo que probablemente se debió a un buen control de las cifras tensionales que no provocó daños en el feto, presentando por tanto una buena calificación de APGAR; en este mismo grupo el 38.55% de los caso las pacientes desarrollaron Preeclampsia Grave, lo que supone una buena meta en el control prenatal, con buen control de las cifras tensionales lo que conllevó a buenos resultados perinatales; y un



menor porcentaje correspondió a las pacientes que cursaron con Hipertensión Gestacional con un 14.45%. De lo anterior podemos deducir que a pesar de la gravedad del Síndrome Hipertensivo Gestacional, los resultados perinatales pueden ser variados según el control que se logre con la paciente.

**RESULTADO #12:** En relación a estas dos variables encontramos que en las pacientes con Preeclampsia Grave, en el 85.96% de los casos presentaron un peso adecuado al nacimiento entre 2500 a 4000 gramos, esto representa un dato importante puesto que a pesar de la gravedad de la enfermedad Hipertensiva, esto no repercutió en el desarrollo del feto; un 14.03% de los casos se asoció con un peso fetal menor a 2500 gramos, que aunque fue un porcentaje menor no deja de ser significativo el hecho de que la gravedad de la enfermedad hipertensiva haya conllevado a restricción del crecimiento fetal asociándose al final a bajo peso al nacer y probablemente a algún grado de asfixia fetal; dentro de este grupo no hubo ningún bebé con peso mayor a 4000 gramos. En el grupo de pacientes con Preeclampsia Moderada el mayor porcentaje que corresponde a un 97.72% se asoció con un adecuado peso fetal al nacimiento, aún cuando la madre haya cursado con esta patología, que supone un riesgo para el desarrollo del feto; solamente en un caso que representa un 2.27% se asoció con un peso menor a 2500 gramos, lo que se corresponde a lo descrito en la literatura consultada, que en estos casos dado los altos índices de resistencia de la arteria uterina conlleven restricción del crecimiento fetal; al igual que el grupo anterior no hubo en estas pacientes ningún peso mayor a 4000 gramos. En el grupo de las pacientes que desarrollaron Hipertensión Gestacional el 92.30% de los casos presentaron un peso del Recién Nacido entre 2500 a 4000 gramos, un 7.70% que presentó un peso mayor a 4000 gramos, en este grupo de pacientes no encontramos bajo peso al nacer (<2500 gramos).

**RESULTADO # 13:** Encontramos que en el grupo que presentó APGAR bajo de 3 a 5, cuyo total fue del 5.21% correspondían a pacientes cuyo índice de Pulsatilidad fue Anormal; en el grupo que presentó APGAR de 5 a 7 el 20.86% correspondían a madres

con índice de Pulsatilidad Anormal y solo en un 4% de los casos con este APGAR cursaron con Índice de Pulsatilidad Normal; y en el grupo con APGAR de 8 a 9 el 73.91% cursaron con un Índice de Pulsatilidad Anormal y un 96% presentaron un índice de Pulsatilidad normal. De esta relación encontrada podemos afirmar que un Índice de Pulsatilidad Anormal al ayudar a predecir el desarrollo de SHG nos orienta hacia posibles complicaciones en el crecimiento y desarrollo fetal que al final conllevarán a malos resultados perinatales.

## CONCLUSIONES

1. La edad más frecuente fueron las menores de 15 años con un 44.4%.
2. La Obesidad predominó en todos los grupos etáreos con una media de 55%.
3. El Índice de Pulsatilidad predijo a 95.66% de pacientes que desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional y fue Normal en el 80.76% de las pacientes que no desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional. Obteniendo así una Sensibilidad de 96% y una Especificidad de 80%, con un Valor Predictivo Positivo de 96% y un Valor Predictivo Negativo de 84%.
4. La presencia de Notch Bilateral Predijo a 92.56% de pacientes que desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional y estuvo ausente en el 41.30% de las pacientes que no desarrollaron Síndrome Hipertensivo Gestacional, obteniendo así una Sensibilidad de 76% y una Especificidad de 73%, con un Valor Predictivo Positivo de 93% y un Valor Predictivo Negativo de 41%.
5. Al 77.85% de los recién nacidos se les asignó un APGAR de 8 9 y el peso del recién nacido que más predominó fue el de 2500 a 4000 gramos con un 92.1%.

## RECOMENDACIONES

1. Los Directores de Centros de Salud hacer énfasis en las unidades de atención primaria en la identificación de los factores de riesgo para el desarrollo de esta condición con el fin de identificar de forma oportuna a aquellas pacientes con mayor probabilidad de presentar la enfermedad.
2. A los Directores de Hospitales y de Centros de Salud: Capacitar a todos los Ginecoobstetras tanto de la Atención Primaria como secundaria en la realización de Flujoimetría Doppler de las Arterias uterinas.
3. A las autoridades del Ministerio de Salud: Estandarizar en las normas de la Atención Prenatal la realización de Flujoimetría Doppler de Arterias Uterinas a todas las embarazadas sin excepción alguna, con el fin de predecir cuales embarazadas están en riesgo de desarrollar Síndrome Hipertensivo Gestacional y de esta manera clasificar a las embarazadas de alto riesgo y derivarlas a unidad de mayor resolución para su seguimiento.
4. A los Directores de hospitales y de Centros de salud: Concientizar a los Ginecoobstetras que realizan controles Prenatales en la importancia de la Flujoimetría Doppler de las Arterias Uterinas como método de Screening para la predicción de Síndrome Hipertensivo Gestacional.
5. A las autoridades del Ministerio de Educación: Mejorar el nivel educativo de las pacientes, indicador universalmente asociado de forma positiva en mejoras en salud y nutrición.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Nicolás Sáez O., Jorge Carvajal C. Tamizaje y prevención de preeclampsia guiado por Doppler de arterias uterinas: revisión sistemática de la literatura. *Revista Chilena Obstetricia y Ginecología* 2012; 77 (3).
2. *Hernán Cortés-Yepes, M.D. Doppler de arterias uterinas en el primer trimestre del embarazo para la detección de los trastornos hipertensivos asociados con el embarazo: estudio de cohorte. Bogotá (colombia) 2007-2008. Revista Colombiana de Obstetricia y Ginecología Vol. 60 No. 4 • 2009*
3. Héctor Peña Dehesa, Margarita Camacho Díaz, Fernando Escobedo Aguirre. Velocimetría Doppler de las arterias uterinas en el embarazo *Revista de Especialidades Médico-Quirúrgicas*, vol. 13, núm. 4, octubre-diciembre, 2008, pp. 177-180.
4. Alex Alberto Guibovich Mesinas, Alfredo Renato Fang Marino. Ultrasonografía doppler de arterias uterinas entre las 11 a 14 semanas de edad gestacional, como predictor de preeclampsia. *Rev Horiz Med Volumen 12(2)*, Abril - Junio 2012.
5. José H. Farfán. Predicción de preeclampsia y valoración fetal durante el embarazo. *Rev Per Ginecol Obstet.* 2006;52(4):229-36.
6. Daniel cafici. Doppler en obstetricia. *Rev. Med. Clin. Condes - 2008; 19(3) 211 – 225.*
7. Néstor Medina Castro, Óscar Moreno Álvarez, Mario Guzmán Huerta, Édgar Hernández Andrade. Principios físicos, metodología, consistencia y seguridad del ultrasonido Doppler en la evaluación fetoplacentaria. *Ginecol Obstet Mex* 2007;75(10):621-9.

# ANEXOS

## ***FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS***

Predicción con Índice de Pulsatilidad medio y Notch bilateral de Arterias Uterinas, para el desarrollo de Síndrome Hipertensivo Gestacional en embarazadas de bajo riesgo que cursan el II y III trimestre de Gestación, que acuden a consulta al HBCR en el período comprendido entre Agosto 2014 a Enero 2015.

### **I. VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS.**

1- **Edad:** \_\_\_\_\_

- a- <15 años      b- 15-19 años  
c- 20-34 años      c- >34 años

2. **Etnia:** \_\_\_\_\_

- a. Blanca    b. Mestiza  
c. Negra    d. Otra

### **II. VARIABLES PROPIAS DEL ESTUDIO**

1. Índice de Pulsatilidad Promedio: a. <1.54: \_\_\_\_\_      b. >1.54: \_\_\_\_\_

2. Presencia de Notch bilateral: Si \_\_\_\_\_      No \_\_\_\_\_

3. Síndrome Hipertensivo Gestacional: a. No \_\_\_\_\_

b. Si: I. Hipertensión Gestacional \_\_\_\_\_      II. Preeclampsia Moderada: \_\_\_\_\_

III. Preeclampsia Grave: \_\_\_\_\_      IV. Eclampsia: \_\_\_\_\_

4. Apgar del Recién nacido: 1-3 \_\_\_\_\_      3-5 \_\_\_\_\_      5-7 \_\_\_\_\_      8-9 \_\_\_\_\_

5. Peso del R/N: <2500 gr: \_\_\_\_\_      2500-4000 gr: \_\_\_\_\_      >4000 gr: \_\_\_\_\_

Cuadro 1: Frecuencia simple de Edad por grupos etáreos en pacientes que se les realizó la Flujiometría Doppler de las Arterias Uterinas para predicción de SHG en HBCR de Agosto 21014 a Enero 2015.

| Edad       | Número | Porcentaje |
|------------|--------|------------|
| <15 años   | 62     | 44.3       |
| 15-19 años | 28     | 20         |
| 20-34 años | 25     | 17.9       |
| >34 años   | 25     | 17.9       |
| Total      | 140    | 100        |

Fuente: Expediente Clínico del HBCR

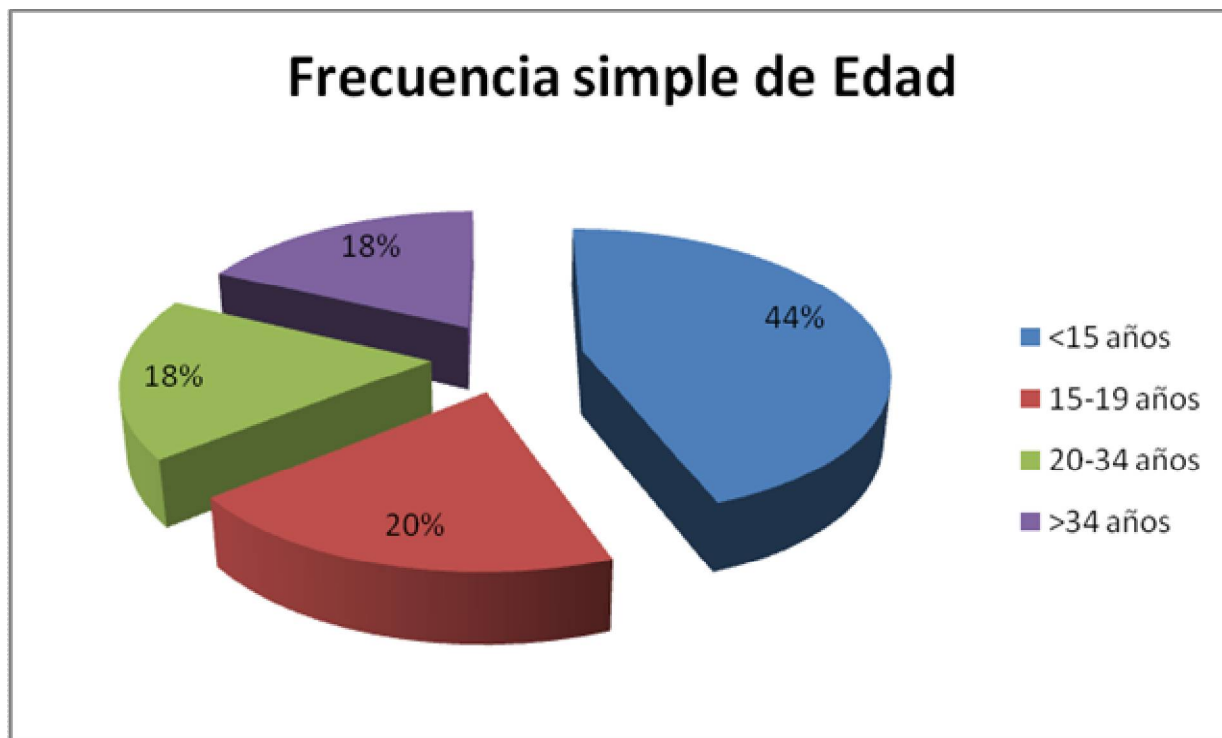
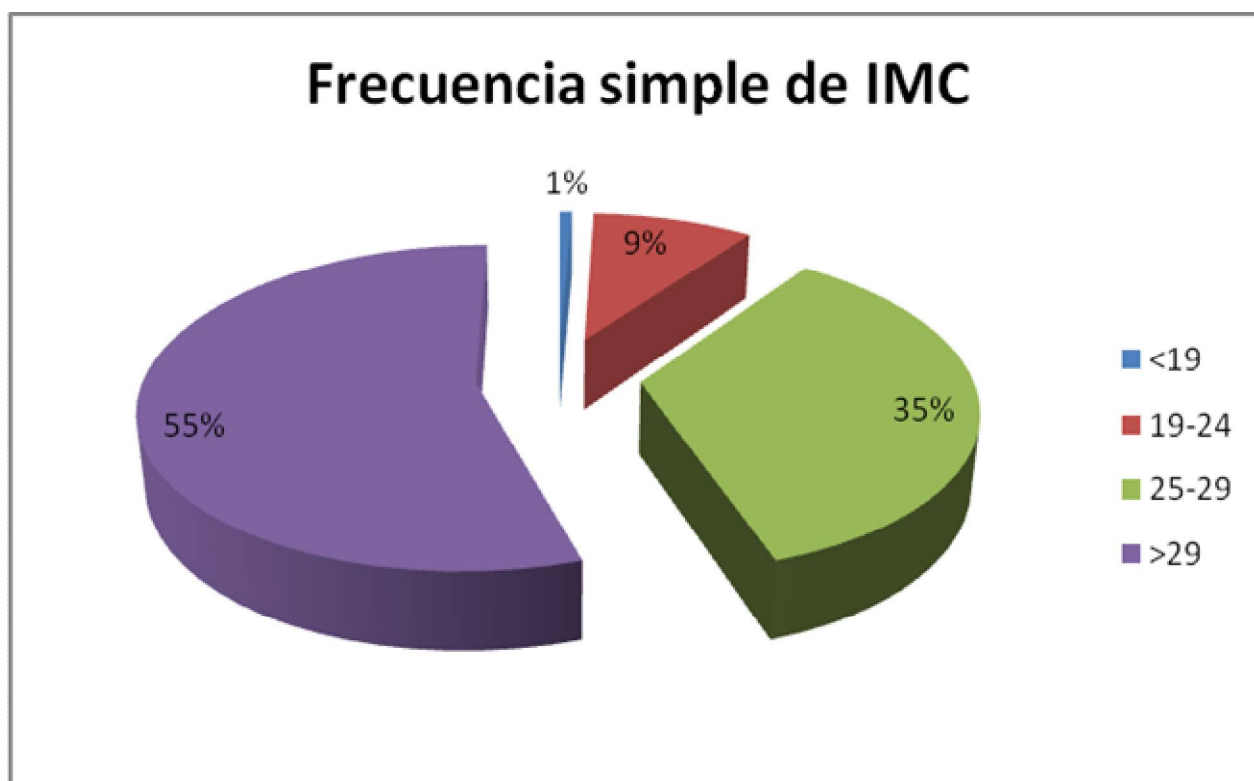




Tabla 2: Frecuencia simple de IMC por grupos etáreos en pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de las Arterias Uterinas para predicción de SHG en el HBCR de Agosto 2014 a Enero 2015.

| IMC   | Número | Porcentaje |
|-------|--------|------------|
| <19   | 1      | 0.7        |
| 19-24 | 13     | 9.3        |
| 25-29 | 49     | 35         |
| >29   | 77     | 55         |
| Total | 140    | 100        |

Fuente: Expedientes de la Consulta de ARO del HBCR



Cuadro 3: Frecuencia simple de SHG en pacientes a quienes se les realizó Flujometría Doppler de Arterias Uterinas para predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.

| SHG                      | Número | Porcentaje |
|--------------------------|--------|------------|
| No                       | 26     | 18.6       |
| Hipertensión Gestacional | 13     | 9.3        |
| PE moderada              | 44     | 31.4       |
| PE Grave                 | 57     | 40.7       |
| Total                    | 140    | 100        |

Fuente: Expedientes Clínicos de la Consulta Externa de ARO del HBCR

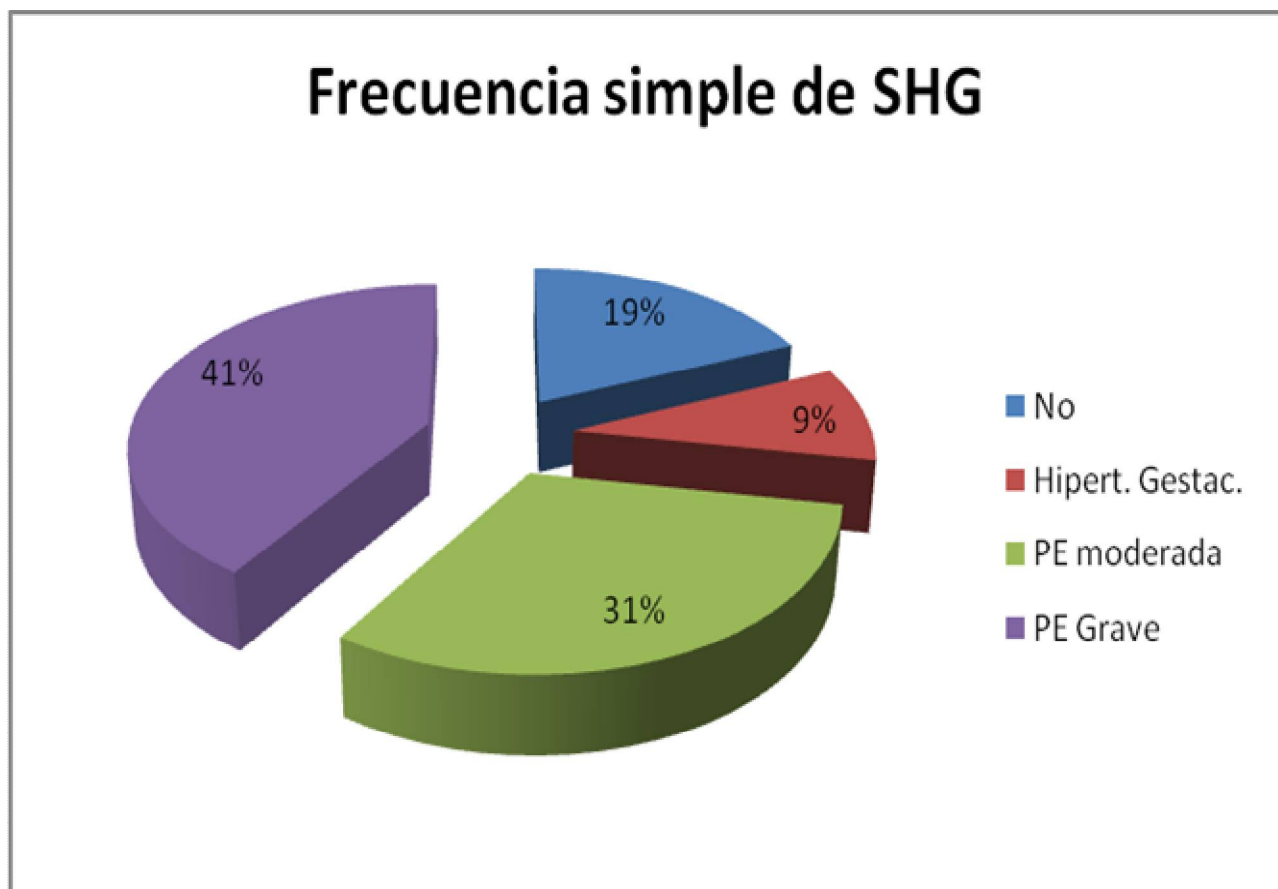


Tabla 4: Frecuencia simple de APGAR del Recién Nacidos de pacientes a quienes se les realizó la Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período comprendido de Agosto 2014 a Enero 12015.

| APGAR | Número | Porcentaje |
|-------|--------|------------|
| 1 a 3 | 0      | 0          |
| 3 a 5 | 6      | 4.28       |
| 5 a 7 | 25     | 17.85      |
| 7 a 9 | 109    | 77.85      |
| Total | 140    | 100        |

Fuente: Expedientes Clínicos de la Consulta Externa de ARO.

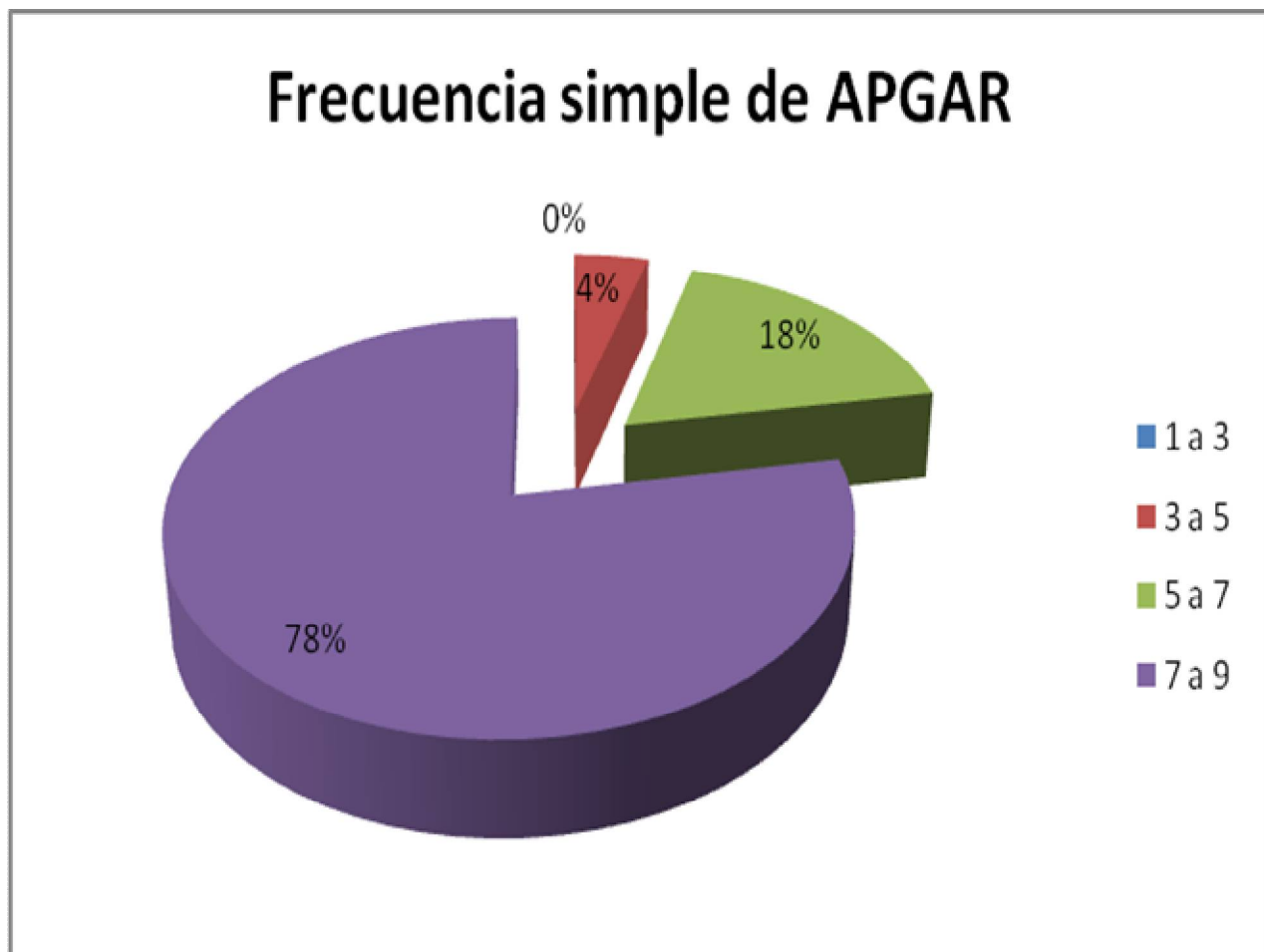


Tabla 5: Frecuencia simple de Peso del Recién Nacido de pacientes a quienes se les realizó Flujoimetría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.

| Peso         | Número | Porcentaje |
|--------------|--------|------------|
| <2500 gr     | 9      | 6.4        |
| 2500-4000 gr | 129    | 92.1       |
| >4000 gr     | 2      | 1.4        |
| Total        | 140    | 100        |

Fuente: Expedientes Clínicos de la Consulta de ARO.

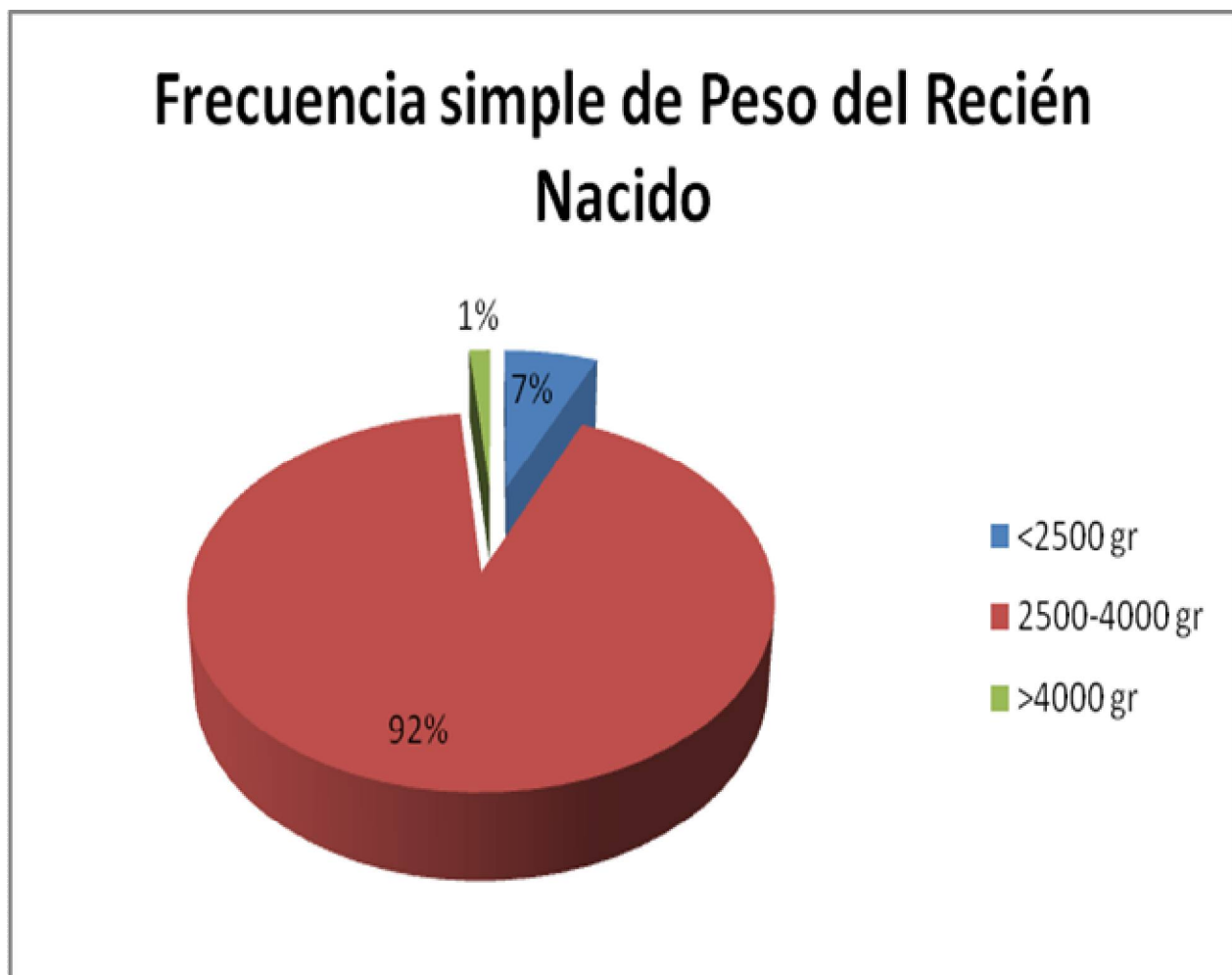


Tabla 6: Relación entre Índice de Masa Corporal y Edad materna de las pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.

| Edad Materna | Índice de Masa Corporal |      |       |       |       |       |     |       | TOTAL |       |
|--------------|-------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|
|              | <19                     |      | 19-24 |       | 25-29 |       | >29 |       |       |       |
|              | N°                      | %    | N°    | %     | N°    | %     | N°  | %     | N°    | %     |
| <15 años     | 0                       | 0    | 2     | 3.22  | 25    | 40.32 | 35  | 56.45 | 62    | 44.28 |
| 15-19 años   | 1                       | 3.57 | 4     | 14.28 | 7     | 25    | 16  | 57.14 | 28    | 20    |
| 20-34 años   | 0                       | 0    | 3     | 12    | 10    | 40    | 12  | 48    | 25    | 17.85 |
| >34 años     | 0                       | 0    | 4     | 16    | 7     | 28    | 14  | 56    | 25    | 17.85 |
| Total        | 1                       | 0.71 | 13    | 9.28  | 49    | 35    | 77  | 55    | 140   | 100   |

Fuente: Expedientes Clínicos de la consulta Externa de ARO.

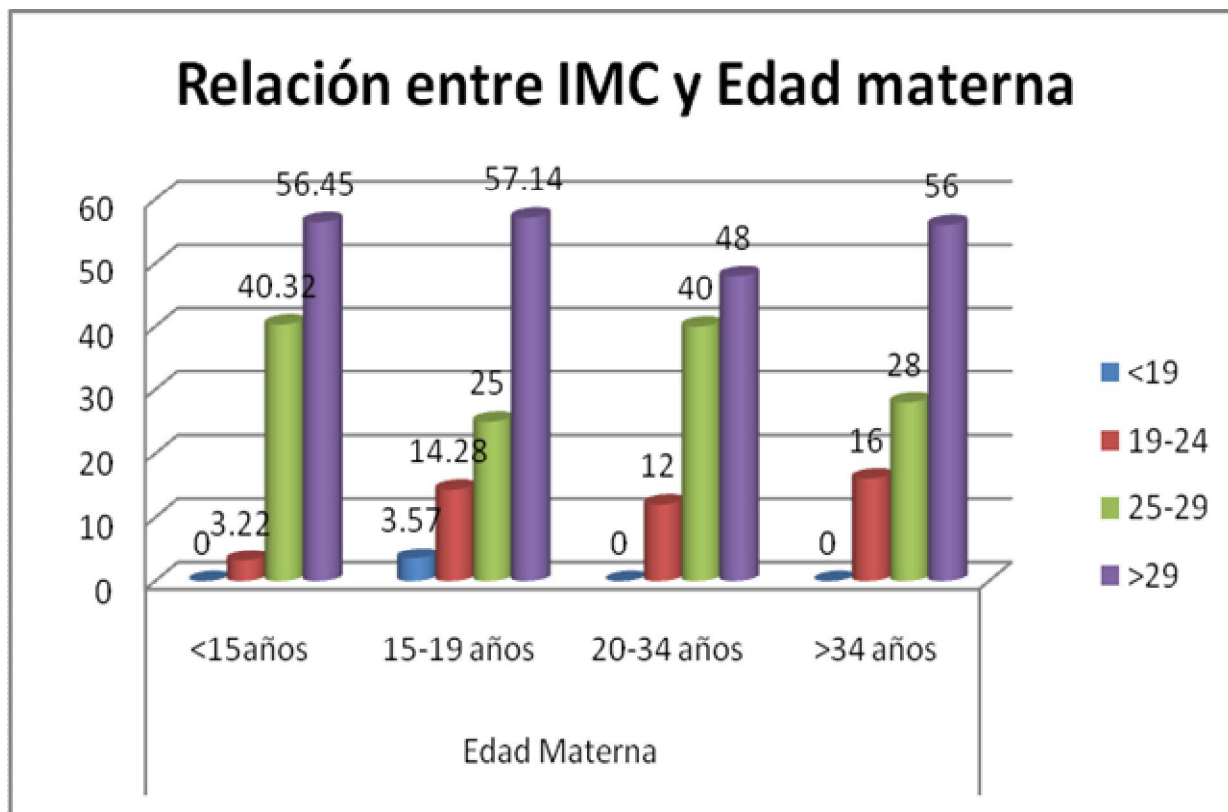


Tabla 7: Relación SHG vrs Índice de Pulsatilidad de pacientes a quienes se les realizó Flujoetría Doppler de Arterias Uterinas para predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.

| SHG   | Índice de Pulsatilidad |       |                 |       | Total |       |
|-------|------------------------|-------|-----------------|-------|-------|-------|
|       | Normal (<1.54)         |       | Anormal (>1.54) |       |       |       |
|       | N°                     | %     | N°              | %     | N°    | %     |
| No    | 21                     | 84    | 5               | 4.34  | 26    | 18.57 |
| Si    | 4                      | 16    | 110             | 95.66 | 114   | 81.42 |
| Total | 25                     | 17.84 | 115             | 82.13 | 140   | 100   |

Fuente: expedientes Clínicos de la consulta de ARO.

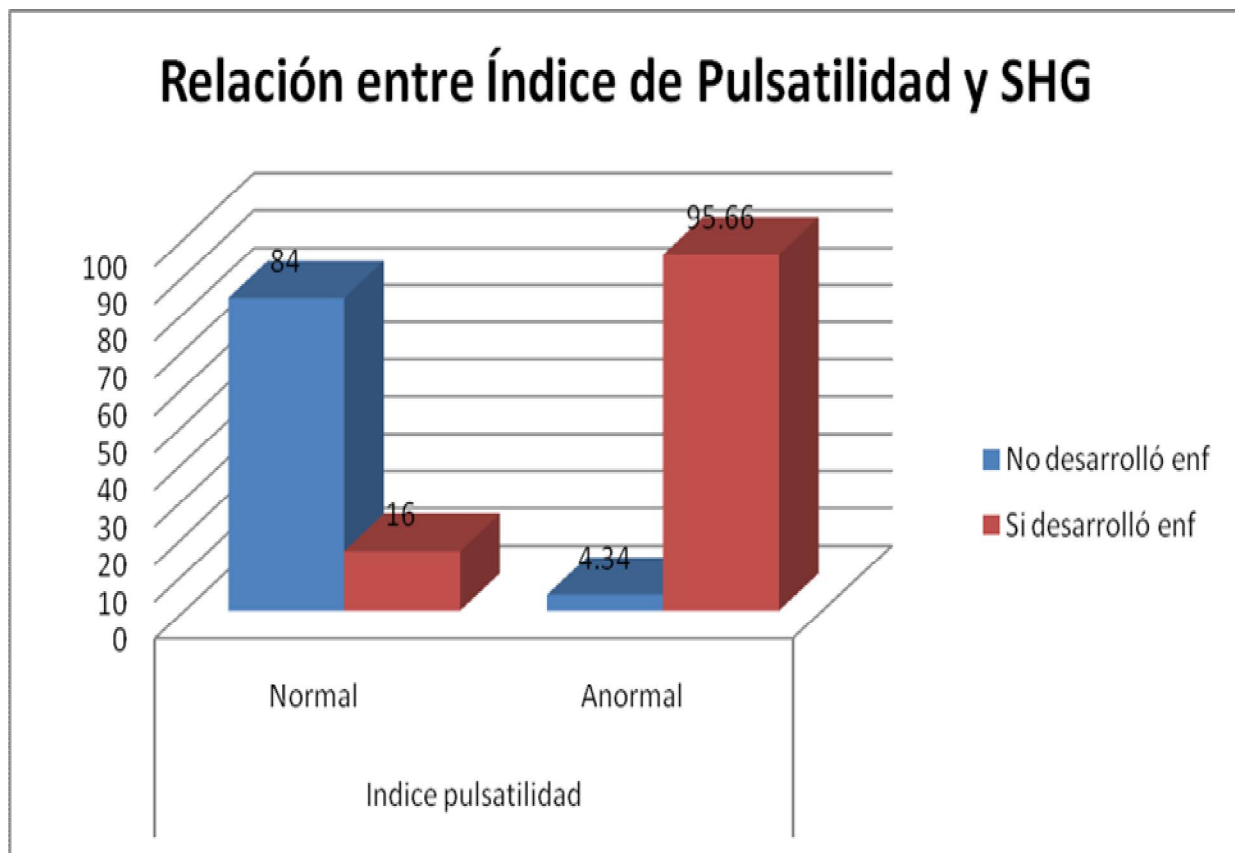


Tabla 8: Relación SHG vrs Índice de Pulsatilidad de pacientes a quienes se les realizó Flujoimetría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.

| SHG           | Índice de Pulsatilidad |       |         |       | Total |       |
|---------------|------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|
|               | Normal                 |       | Anormal |       | N°    | %     |
|               | N°                     | %     | N°      | %     |       |       |
| No            | 21                     | 80.76 | 5       | 19.24 | 26    | 18.57 |
| Hipert. Gest. | 2                      | 15.38 | 11      | 84.62 | 13    | 9.28  |
| PE Moderada   | 2                      | 4.54  | 42      | 95.46 | 44    | 31.42 |
| PE Grave      | 0                      | 0     | 57      | 100   | 57    | 40.71 |
| Total         | 25                     | 17.85 | 115     | 82.14 | 140   | 100   |

Fuente: Expedientes Clínicos de la Consulta de ARO.

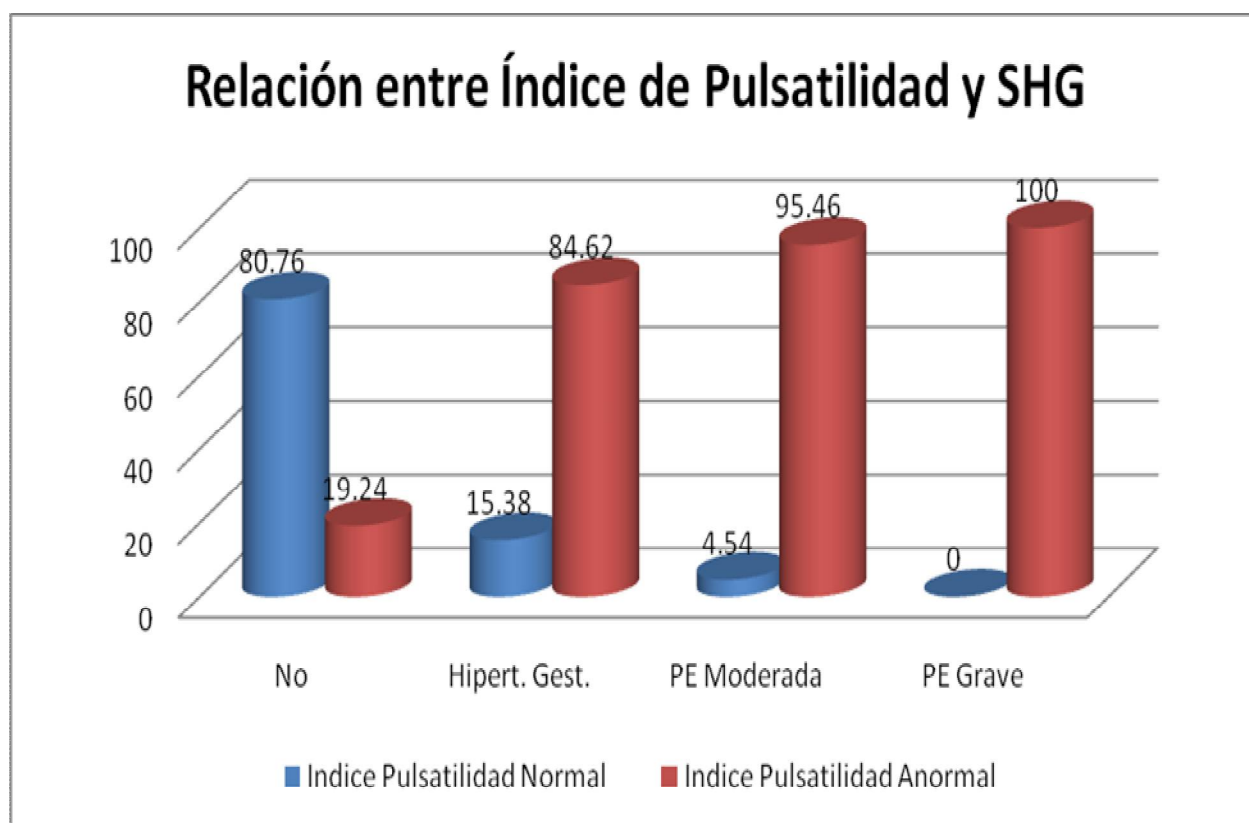


Tabla 9: Relación SHG vrs Presencia de Notch Bilateral de las pacientes a quienes se les realizó Flujoimetría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.

| SHG               | Notch Bilateral |       |         |       | Total |       |
|-------------------|-----------------|-------|---------|-------|-------|-------|
|                   | Presente        |       | Ausente |       | N°    | %     |
|                   | N°              | %     | N°      | %     |       |       |
| No desarrolló SHG | 7               | 7.44  | 19      | 41.30 | 26    | 18.57 |
| Si desarrolló SHG | 87              | 92.56 | 27      | 58.70 | 114   | 81.42 |
| Total             | 94              | 67.14 | 46      | 32.85 | 140   | 100   |

Fuente: Expedientes clínicos de la consulta de ARO.

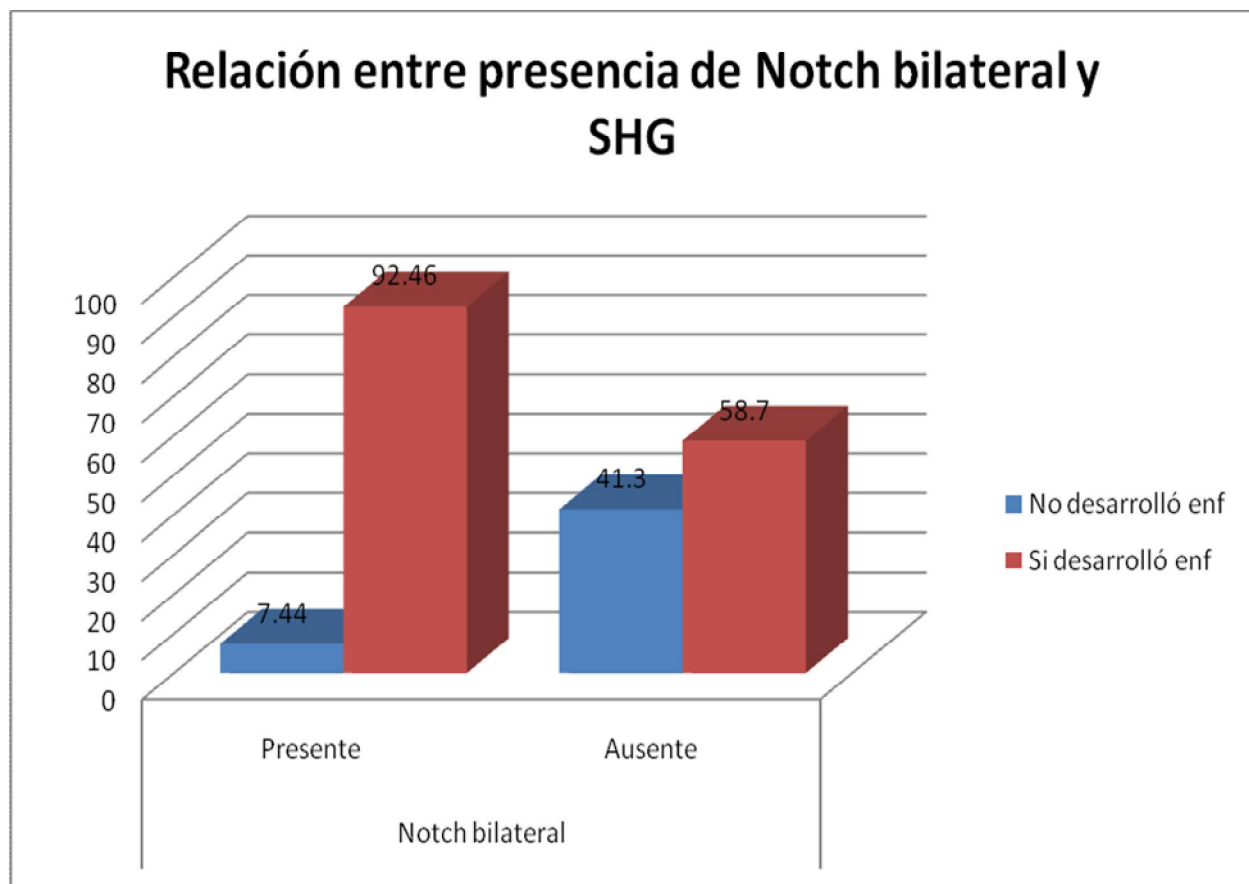




Tabla 10: Relación SHG vrs Presencia de Notch Bilateral en pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para Predicción de SHG en el período comprendido de Agosto 2014 a Enero 2015.

| SHG                      | Notch Bilateral |       |         |       | Total |       |
|--------------------------|-----------------|-------|---------|-------|-------|-------|
|                          | Presente        |       | Ausente |       | N°    | %     |
|                          | N°              | %     | N°      | %     |       |       |
| No desarrolló SHG        | 7               | 26.92 | 19      | 73.08 | 26    | 18.57 |
| Hipertensión Gestacional | 5               | 38.46 | 8       | 61.54 | 13    | 9.28  |
| Preeclampsia moderada    | 36              | 81.81 | 8       | 18.19 | 44    | 31.42 |
| Preeclampsia Grave       | 46              | 80.70 | 11      | 19.29 | 57    | 40.71 |
| Total                    | 94              | 67.14 | 46      | 32.85 | 140   | 100   |

Fuente: Expedientes clínicos de la consulta de ARO.

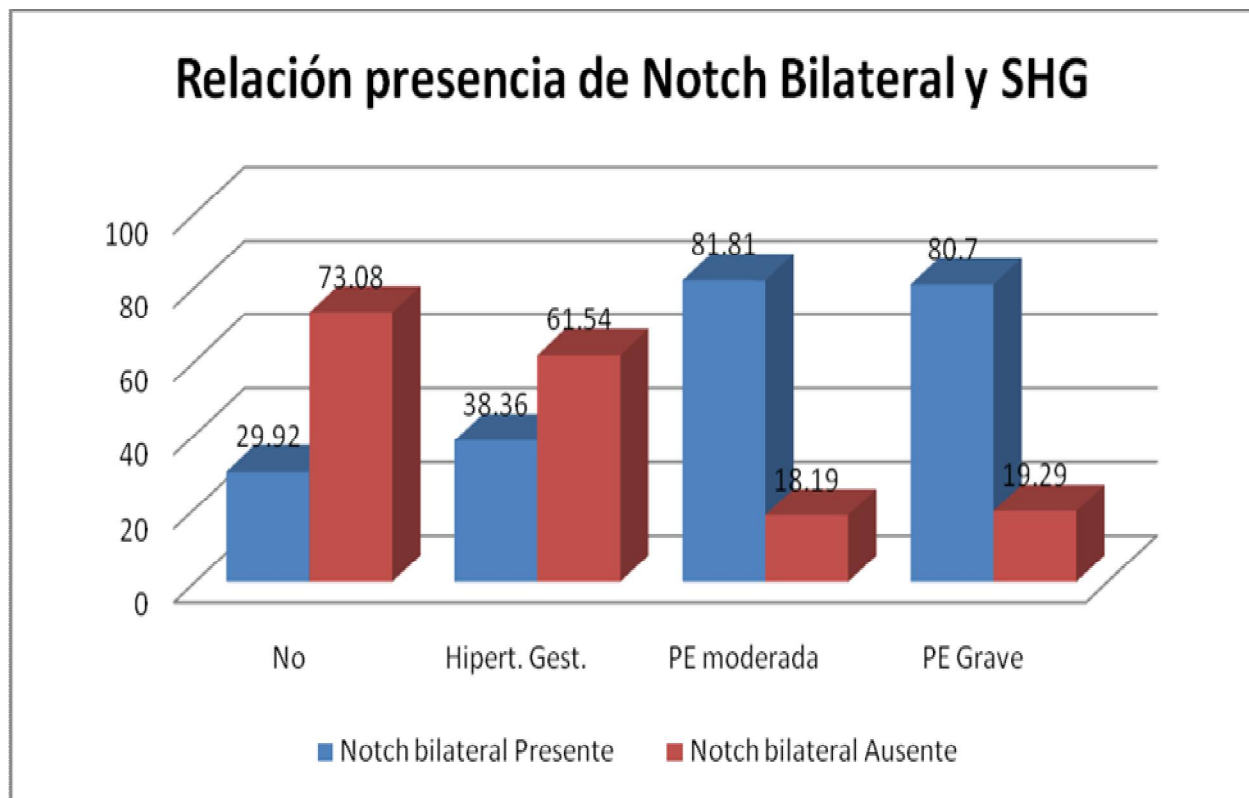


Tabla 11: Relación entre SHG vrs APGAR del Recién Nacido de las pacientes a quienes se le realizó Flujiometría Doppler de Arterias Uterinas para el desarrollo de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.

| SHG           | APGAR del Recién Nacido |   |       |      |       |       |       |       | Total |       |
|---------------|-------------------------|---|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|               | 1 a 3                   |   | 3 a 5 |      | 5 a 7 |       | 8 a 9 |       |       |       |
|               | N°                      | % | N°    | %    | N°    | %     | N°    | %     | N°    | %     |
| Hipert. Gest. | 0                       | 0 | 0     | 0    | 1     | 4     | 12    | 14.45 | 13    | 11.40 |
| PE Moderada   | 0                       | 0 | 0     | 0    | 5     | 20    | 39    | 46.98 | 44    | 38.59 |
| PE Grave      | 0                       | 0 | 6     | 100  | 19    | 76    | 32    | 38.55 | 57    | 50    |
| Total         | 0                       | 0 | 6     | 5.26 | 25    | 21.92 | 83    | 72.80 | 114   | 100   |

Fuente: expedientes clínicos de la consulta de ARO.

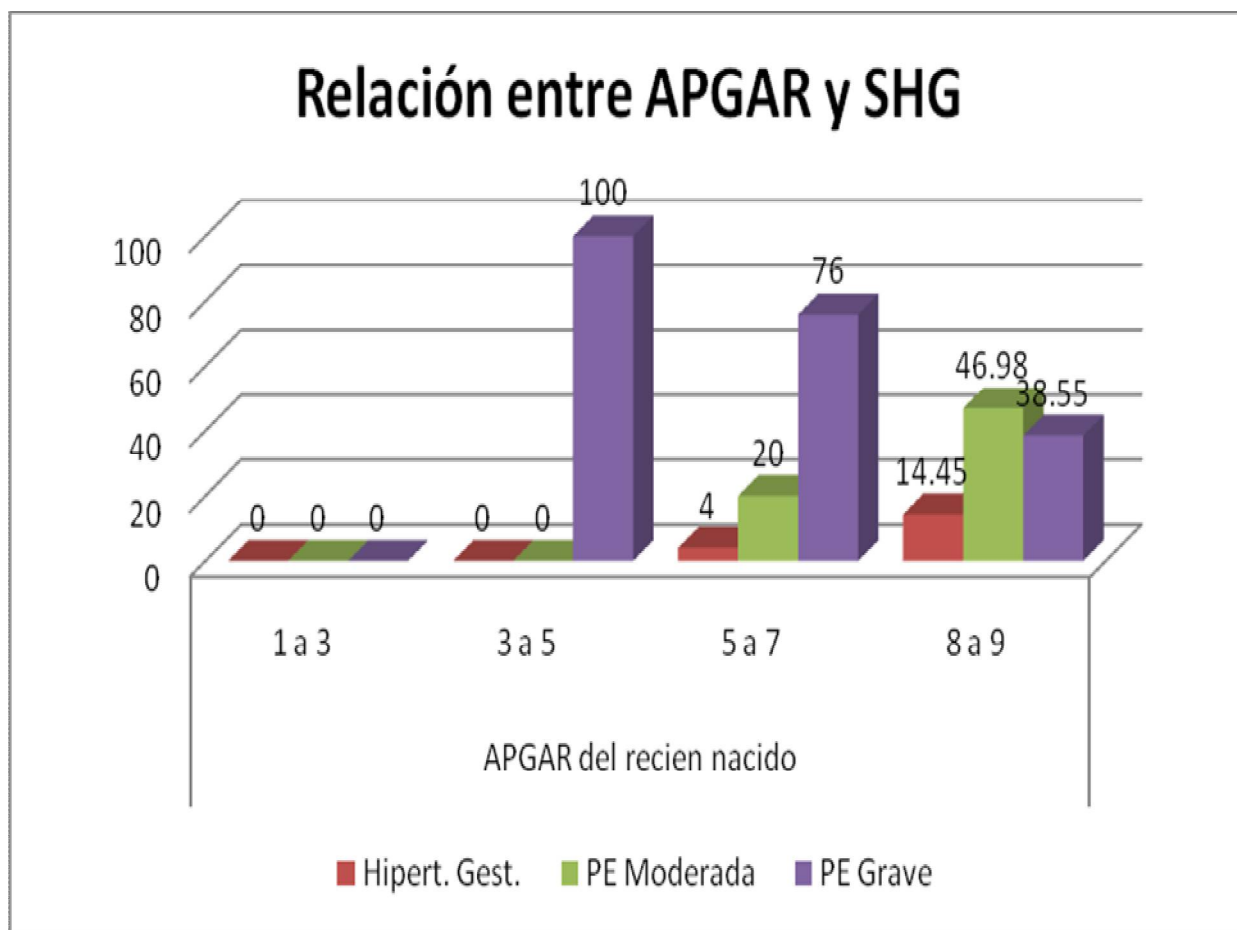


Tabla 12: Relación entre SHG vrs Peso del Recién Nacido de las pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de las Arterias Uterinas para la predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.

| SHG                      | Peso del Recién Nacido |       |              |       |          |      | Total |       |
|--------------------------|------------------------|-------|--------------|-------|----------|------|-------|-------|
|                          | <2500 gr               |       | 2500-4000 gr |       | >4000 gr |      |       |       |
|                          | N°                     | %     | N°           | %     | N°       | %    | N°    | %     |
| Hipertensión Gestacional | 0                      | 0     | 12           | 92.30 | 1        | 7.70 | 13    | 11.40 |
| PE Moderada              | 1                      | 2.27  | 43           | 97.72 | 0        | 0    | 44    | 38.59 |
| PE Grave                 | 8                      | 14.03 | 49           | 85.96 | 0        | 0    | 57    | 50    |
| Total                    | 9                      | 7.89  | 104          | 91.22 | 1        | 0.87 | 114   | 100   |

Fuente: Expedientes clínicos de la consulta de ARO.

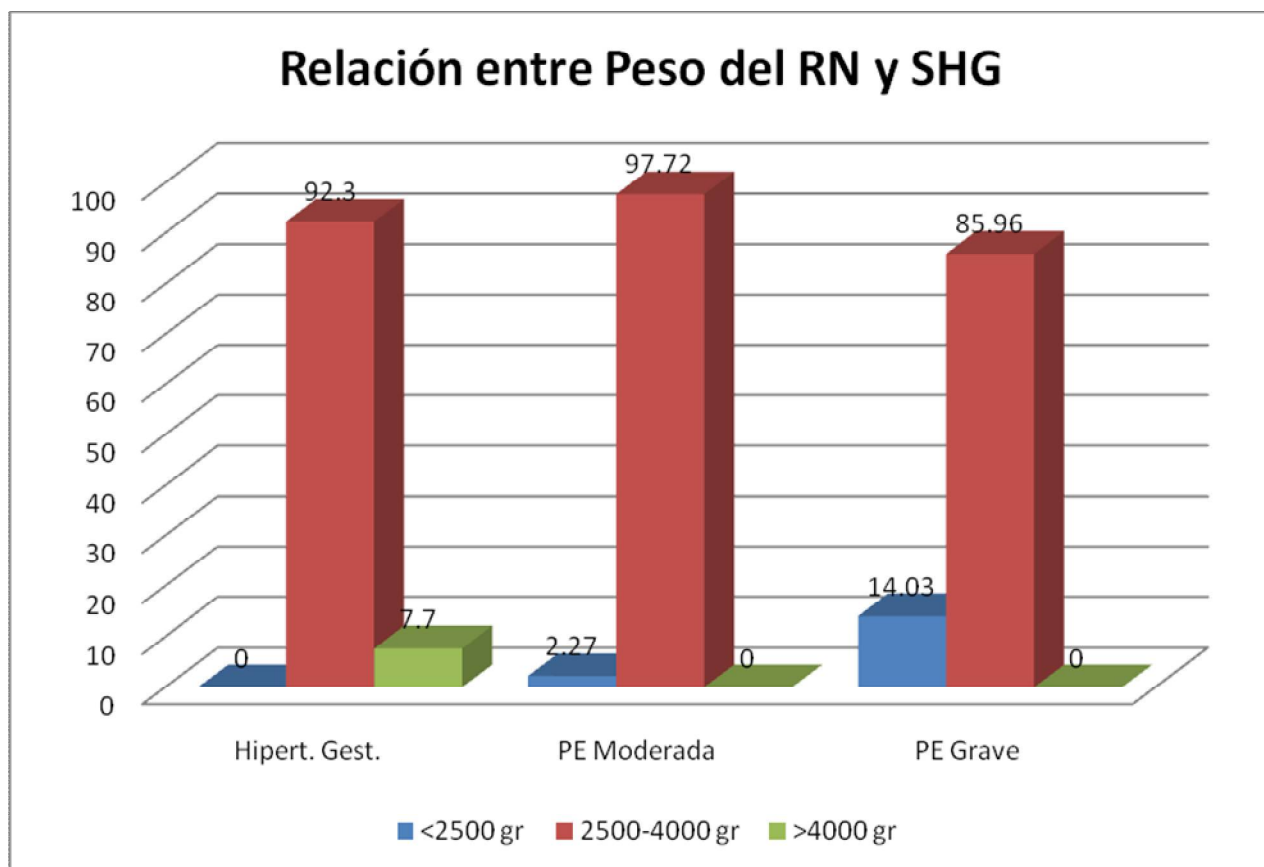


Tabla 13: Relación APGAR vrs Índice de Pulsatilidad de las pacientes a quienes se les realizó Flujiometría Doppler de las Arterias Uterinas para la predicción de SHG en el período de Agosto 2014 a Enero 2015.

| APGAR | Índice de Pulsatilidad |       |         |       | Total |       |
|-------|------------------------|-------|---------|-------|-------|-------|
|       | Normal                 |       | Anormal |       |       |       |
|       | N°                     | %     | N°      | %     | N°    | %     |
| 1 a 3 | 0                      | 0     | 0       | 0     | 0     | 0     |
| 3 a 5 | 0                      | 0     | 6       | 5.21  | 6     | 4.28  |
| 5 a 7 | 1                      | 4     | 24      | 20.86 | 25    | 17.85 |
| 8 a 9 | 24                     | 96    | 85      | 73.91 | 109   | 77.85 |
| Total | 25                     | 17.85 | 115     | 82.14 | 140   | 100   |

Fuente: Expedientes clínicos de la consulta de ARO.

