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



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

TEMA

***PREDICCIÓN DE LA FLUJOMETRIA DOPPLER DE LA ARTERIA UTERINA
PARA EL DESARROLLO DE PRE-ECLAMPSIA EN PACIENTES GESTANTES
ENTRE LAS 20-24 SEMANAS CON FACTORES DE RIESGO
HOSPITAL BERTHA CALDERON ROQUE
JUNIO A DICIEMBRE 2014***

Autor

Dra. Ada Luz Sánchez V.
Médico residente de IV año de Gineco-Obstetricia.

Tutor Científico

Dr. Néstor Javier Pavón Gómez
Especialista Gineco-Obstetra
Sub-Especialista en Medicina Materno Fetal

Mangua - Febrero 2015

16 de febrero del 2014

OPINION 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 arteria 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 la Dra. Ada Luz Sánchez:

PREDICCIÓN DE LA FLUJOMETRÍA DOPPLER DE LA ARTERIA UTERINA PARA EL DESARROLLO DE PRE-ECLAMPSIA EN PACIENTES GESTANTES ENTRE LAS 20-24 SEMANAS CON FACTORES DE RIESGOHOSPITAL BERTHA CALDERON ROQUE JUNIO A DICIEMBRE 2014

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 riesgo que acuden a nuestras unidades de salud brindándole al obstetra elementos adicionales en 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

A DIOS creador de todo el universo, que guía e ilumina mi camino, que permite realizar todos mis sueños y cumplir mis propósitos, el que todo lo puede, por haberme permitido culminar con éxito mi carrera.

A mi padre Isidro Francisco Sánchez que Dios me lo tenga a su lado y quien desde el cielo me acompaña y a mi madre Rosa Argentina Vásquez quien ha sido incondicional, a ambos les agradezco que por su esfuerzo he logrado ser la profesional que soy ahora.

A mi hija Mercedes Carolina Sánchez Sánchez ha sido la mayor bendición que Dios me ha regalado.

A mi esposo Nhery Sánchez Larios por su amor, paciencia y apoyo en estos años de la carrera.

A mis suegros Nery Sánchez Rojas y Mercedes Adilia de Sánchez por el apoyo incondicional que me han brindado durante estos años.

AGRADECIMIENTO

A Dios, fuente de luz y sabiduría. Su amor incondicional me ha guiado por la vida intentando ser merecedor de su compasión infinita.

Al Dr. Néstor Javier Pavón Gómez, por haber sido mi tutor, por su apoyo incondicional, y esmero en brindar conocimientos, por ser dedicado en la atención de nuestras pacientes con calidad y calidez, docente de calidad de nuestra "santa casa".

A la Dra. Rosibel Juárez por su dedicación y apoyo incondicional en este último año de residencia, a la Dra. Katuska Guadamuz quien fue mi guía en mi primera cirugía como residente.

A mis compañeros residentes en especial a la clave D con los que conviví a diario en estos cuatro años y compartí desvelos, alegrías y tristezas, experiencia en nuestro trabajo enfrentando juntos obstáculos y adversidades para salir siempre adelante.

A mis profesores, los cuales han compartido conmigo sus conocimientos, su ejemplo y dedicación son un modelo a seguir.

Al personal de enfermería, estadística, técnicos, administrativo, etc. Todos ellos de una forma u otra contribuyeron a la culminación de mi preparación como médico especialista.

A las pacientes del estudio, pieza fundamental del presente trabajo. Ellas son la razón de ser de nuestra especialidad

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la capacidad que tienen el índice de pulsatilidad para predecir la pre-eclampsia en las pacientes gestantes en los 20 a 24 semanas que acudieron a la consulta de alto riesgo del hospital Bertha Caldearon Roque, se realizó el estudio con 87 pacientes encontrándose que la pre-eclampsia se presentó en las pacientes adolescentes menores de 19 años y pacientes mayores de 34 años con el 58.8%, presentándose en mayor proporción la pre-eclampsia grave con el 43.6%

Los Factores de riesgo preconcepcionales más frecuentes fueron edad, obesidad, antecedentes de hipertensión, diabetes y pre-eclampsia, LES y SAF. En su mayoría presentaron un incremento ponderal mayor de 2 kg por mes. El 68.7% presentaron antecedentes familiares, 83.9% presentaron antecedentes patológicos personales y ambos se relacionaron con un 87.4% con el índice de pulsatilidad alterado desarrollando síndrome hipertensivo gestacional como la pre-eclampsia grave ocupó el primer lugar con el 43.6% (38), seguido de la pre-eclampsia moderada en un 32.3% (28), a la vez la presencia de proteinuria, presión arterial media mayor a 106mmhg, laboratorio y clínica apoyaron el diagnóstico.

Se observó que la utilidad del índice pulsatilidad de la arteria uterina es mayor a las 21 semanas encontrando una sensibilidad del 97% y especificidad del 100%, asociándose al notch, ambos como marcadores predictores de pre-eclampsia

La vía de nacimiento que predominó fue la vía vaginal en un 65.5% (57) y el 54% (47) nacieron después de las 37 semanas con recién nacidos con apgar 8-9, aquellos recién nacidos que presentaron apgar bajo fueron hijos de pacientes que desarrollaron pre-eclampsia grave y que se finalizaron por vía Cesárea antes de la 34 semanas de gestación

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	7
II. ANTECEDENTE	10
III. JUSTIFICACIÓN	16
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	18
V. OBJETIVOS	19
VI. MARCO TEÓRICO	20
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	39
VIII. RESULTADOS	44
IX. ANALISIS DE RESULTADOS	63
X. CONCLUSIONES	67
XI. RECOMENDACIONES	68
XII. BIBLIOGRAFÍA	69

I. INTRODUCCIÓN

La detección de LA Pre-eclampsia en la fase inicial tiene importancia significativa, ya que permite establecer medidas de prevención y vigilancia, las cuales se traducen en mejor pronóstico para la madre y el feto. El análisis de la onda de velocidad de flujo, obtenida a través del ultrasonido Doppler pulsado, es actualmente la técnica no invasora más útil en la evaluación de las circulaciones útero-placentaria y fetal, ya que es capaz de mostrar aumento en la impedancia en estas circulaciones, las cuales son producto de una invasión trofoblástica defectuosa (estado compartido por la pre-eclampsia y la restricción en el crecimiento intrauterino).

La pre-eclampsia es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad perinatal se conoce desde hace más de 2000 años. En 1990 Sibai unificó y normó los criterios clínicos y de laboratorio para el diagnóstico de este síndrome¹.

El embarazo fisiológicamente origina una respuesta sistémica en la madre exacerbando la respuesta inflamatoria y conduciendo a la aparición de preeclampsia¹.

En embarazos destinados al desarrollo de PE a las 11 a 13 semanas de gestación, la presión arterial media materna y el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas están incrementados. La eclampsia es la manifestación más severa con una incidencia entre 0.5 – 2 por cada 1000 partos, en los países en vías de desarrollo hasta el 15%. La mortalidad materna por eclampsia fluctúa entre el 0 – 13.2%².

De un 3 a 15% de los embarazos se complican a causa de la pre-eclampsia a nivel mundial y contribuye con un porcentaje considerable de muertes perinatales y maternas; que aún en países desarrollados constituye un problema de salud materna importante; ya que el tratamiento no es curativo. Por lo tanto los objetivos

primarios del manejo serán siempre la terminación del embarazo con el menor trauma posible para la madre y el feto, con el nacimiento de un niño con capacidades para un adecuado desarrollo y el restablecimiento completo de la salud de la madre. En la preeclampsia severa, los cambios fisiopatológicos señalan una pobre perfusión, como principal factor que conduce a las alteraciones observadas en la madre, responsables de la morbi-mortalidad perinatal^{3,4,5}.

Existen una serie de factores favorecedores como son la primiparidad, gestión múltiple, hipertensión crónica del embarazo, diabetes gestacional, madre con edad superior a los 35 años, antecedentes familiares, fertilización artificial y otras menos relevantes. Su incidencia es variable según las series; se estima que puede aparecer en torno al 3-14% de las gestaciones en el mundo occidental³.

Debido a que la pre-eclampsia grave es y de instalación antes de las 34 semanas de gestación, con niveles altos de proteinuria o con una o más condiciones adversas que son las principales causas de mortalidad materna en los países en desarrollo. El USG Doppler de las arterias uterinas puede ser útil para soportar el origen placentario de la hipertensión, la proteinuria y as condiciones adversas, debido que en países desarrollados se ha logrado disminuir la mortalidad materna por esta causa debido a un diagnóstico temprano y a un manejo adecuado y oportuno de esta patología y sus complicaciones, ya que en la actualidad no existe un manejo curativo⁶.

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 baja⁷.

Por lo tanto, la capacidad de predecir cuáles pacientes pueden llegar a desarrollar el síndrome hipertensivo gestacional permite seleccionar una población para realizarle 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 morbi-mortalidad materna disminuyendo complicaciones derivadas del síndrome hipertensivo (pre-eclampsia grave, moderada, eclampsia, HELLP)⁷.

II. ANTECEDENTES

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 pre-eclampsia, 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 pre-eclampsia, 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 sólo de 8%.

En el 2005, Chien realizó un metanálisis de 27 estudios (publicados y sin publicar) que incluyeron 12,994 embarazos en los que se había practicado velocimetría Doppler como predictor de pre-eclampsia 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 pre-eclampsia, 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 pre-eclampsia fue de 2.8 (2.3-3.4), y como predictor de la restricción del crecimiento intrauterino fue de 2.8 (2.1-3.4). Por tal razón, se concluyó que la velocimetría Doppler de las arterias uterinas tiene una efectividad diagnóstica

limitada en la detección de pre-eclampsia, restricción del crecimiento intrauterino y muerte perinatal.

Acho y cols. Realizaron un estudio de cohortes, donde evaluaron el Riesgo de pre-eclampsia 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 pre-eclampsia. Entre las gestantes con IR $>0,58$, el riesgo de pre-eclampsia.

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.

Los hallazgos encontrados fueron: la media del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas mostró una disminución significativa lineal dentro de cada uno de los dos intervalos considerados, mientras que la prevalencia de muesca bilateral mostró valores decrecientes sólo a lo largo de 11-14 semanas de gestación. En comparación con los embarazos con un resultado normal, los embarazos complicados mostraron una prevalencia significativamente mayor de la muesca bilateral y una mayor media del índice de pulsatilidad en cada uno de los dos intervalos estudiados.

Concluyeron que la secuencia de cambios en el flujo uterino entre el primer y segundo trimestre se correlaciona con el desarrollo posterior de trastornos hipertensivos y RCIU. Las mujeres con un persistente índice de pulsatilidad anormal representan el grupo con mayor riesgo de resultados perinatales adversos

En el 2006, Nicolaidis realizó un estudio de casos y controles con el fin de relacionar la concentración sérica materna de la proteína placentaria (PP 13) y el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas con la predicción de preeclampsia. Este estudio se realizó en gestantes entre 11 y 13 semanas. Se encontró que los casos que desarrollaron pre-eclampsia que exija la culminación del parto antes de las 34 semanas, en comparación con los embarazos no afectados, el índice de pulsatilidad medio de las arterias uterinas fue mayor (1,43 m / m) y la concentración sérica mediana de PP13 el nivel era más bajo (0,07 m / m, $p < 0,001$, suma de rangos de Wilcoxon test para ambos). Este modelo predijo para una tasa de detección del 90% de la pre-eclampsia que requieren la culminación del embarazo antes de las 34 semanas, la tasa de falsos positivos de la detección por la PP-13 fue del 12%, por el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas fue de 31% y por una combinación de los dos métodos se 9%. Una política de selección de contingencia, según el cual todas las mujeres son examinadas por el suero materno PP-13 y sólo el 14% de mayor riesgo son luego examinados por Doppler, se logró una tasa de detección del 90% con una tasa de falsos positivos global del 6%. En conclusión, la detección eficaz para la pre-eclampsia que requiere la culminación de la gestación antes de las 34 semanas potencialmente pueden ser proporcionados por la evaluación de una combinación de suero materno PP-13 y el doppler de las arterias uterinas en el primer trimestre del embarazo

En el 2007, Plasencia desarrollo un estudio con el objetivo de determinar el rendimiento de la detección de la pre-eclampsia, por las características maternas e índice de pulsatilidad de las arterias uterinas entre las 11 y 13 semanas de

gestación. Identificaron 107 casos que desarrollaron PE y 5.041 que no presentaron PE, hipertensión gestacional o tuvieron recién nacidos con bajo peso al nacer. Llegaron a la conclusión que las variables de la madre junto con el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas entre las 11 y 13 semanas de gestación, proporcionan una predicción sensible del desarrollo de pre-eclampsia, especialmente pre-eclampsia grave de inicio temprano

En un estudio posterior, Plasencia buscó evaluar el rendimiento de la detección de pre-eclampsia por el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas a las 11 y 13 semanas de gestación y el cambio del índice de pulsatilidad entre 11-13 y 21-24 semanas. Concluyeron que la disminución del índice de pulsatilidad de las arterias uterinas entre 11 a 13 y 21 a 24 semanas es más pronunciada en los embarazos con un resultado normal que en los que el desarrollo de la pre-eclampsia. Así mismo, la detección eficaz de pre-eclampsia puede ser alcanzada por la medida de Doppler de las arterias uterinas (índice de pulsatilidad) a las 11 a 13 semanas y el cambio en el IP entre 11 a 13 + 6 y 21 a 24 semanas

En conclusión, el Doppler de las arterias uterinas es una herramienta que permite detectar pacientes con riesgo de complicaciones como pre-eclampsia y restricción del crecimiento intrauterino; 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.

En el 2008, Cnossen y cols. Realizaron un metanálisis para evaluar el uso de la ecografía Doppler de las arterias uterinas para predecir la pre-eclampsia y restricción del crecimiento intrauterino. Entre los hallazgos encontrados: Un índice de pulsatilidad mayor con muescas protodiastólicas era el mejor predictor de pre-eclampsia (LR + 21,0 entre los pacientes de alto riesgo y 7,5 entre los pacientes de bajo riesgo). También fue el mejor predictor de restricción del crecimiento intrauterino (LR + 9.1) y RCIU severo (LR + 14.6) entre los pacientes de bajo riesgo.

Concluyeron que las formas de onda de la arteria uterina anormal es un mejor predictor de pre-eclampsia que de restricción del crecimiento intrauterino. Además, el índice de pulsatilidad, solo o combinado con muescas protodiastólicas, es el índice Doppler más predictivo. Así mismo, la ecografía Doppler de las arterias uterinas proporciona una predicción más precisa cuando se realiza en el segundo trimestre que en el primero

Medina Castro N y col. Unidad de Medicina Fetal, Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital Materno Infantil Vall d'Hebron, Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona, España. Departamento de Medicina Materno-Fetal del Instituto Nacional de Perinatología de México. Evaluaron con ultrasonido Doppler las arterias uterina y umbilical de 2,081 embarazos con fetos con crecimiento normal entre la semana 20 y 40 de gestación. En las arterias uterinas se calculó el índice de pulsatilidad promedio (IP PROM-Ute: $IP\ Art- Ute\ Izq + IP\ Art-Ute\ Der / 2$) y se documentó la prevalencia de muesca protodiastólica (notch) en cada semana de gestación. En la arteria umbilical se documentó el índice de pulsatilidad (IP Art-Umb). Se determinaron los límites de normalidad para cada semana de gestación y se analizó la reproducibilidad y consistencia en las mediciones.

El propósito de este estudio es generar valores de referencia para el índice de pulsatilidad promedio en la arteria uterina y para el índice de pulsatilidad de la arteria umbilical durante la segunda mitad de la gestación y evaluar la prevalencia unilateral y bilateral del "notch" en las arterias uterinas.

Los resultados de este trabajo muestran que, durante el embarazo normal, el índice de pulsatilidad PROM-Ute de la arteria umbilical disminuye en relación inversa con la edad gestacional. Este comportamiento parece ser consecuencia de la disminución progresiva en la resistencia al flujo de la circulación útero-placentaria.

Unidad de Medicina Materno Fetal, División de Obstetricia y Ginecología, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica de Chile. Se realizó una búsqueda en Pubmed con los criterios de búsqueda “Screening” AND “Pre-eclampsia” AND “uterine artery doppler”. Se utilizaron como límites: sexo femenino, idiomas inglés y español y que la publicación fuera de los últimos 10 años. Se obtuvieron 70 resultados, de los cuales se consideraron 45 relevantes por título y resumen. Se logró obtener el texto completo de 33 artículos los cuales fueron revisados. Se obtuvo el texto completo de citas frecuentes y/o relevantes que no fueron encontradas en nuestra búsqueda primaria y, además, se buscaron estudios en curso sobre el tópico registrados en la International Clinical Trials Registry Platform (ICTRP) de la OMS (<http://www.who.int/ictrp>), encontrándose 3 registros que evalúan uso de DAUt y administración de AAS en bajas dosis o heparina no fraccionada como prevención de PE.

Se analizó un total 32 trabajos originales, y 5 revisiones. Además se encontró un meta-análisis que evalúa la utilidad del AAS en pacientes con DAUt alterado. De los trabajos originales son: 25 prospectivos, 3 caso-control y 4 estudios clínicos aleatorizados y controlados, que evalúan la utilidad del AAS en bajas dosis en distintos momentos del embarazo.

Dentro de los estudios prospectivos se distinguen cuatro grupos de diseño: los que evalúan la utilidad del DAUt (con o sin factores maternos) en el primer trimestre, los que evalúan su utilidad en el segundo trimestre, los que agregan marcadores séricos al DAUt en primer trimestre y los que agregan marcadores séricos al DAUt en segundo trimestre.

En resumen, la mejor capacidad diagnóstica del DAUt es la medición del IP promedio por vía transvaginal entre las 20 y 24 semanas en población de alto riesgo (incluyendo factores epidemiológicos dentro del tamizaje) para predecir PE de inicio precoz (37,38). En dichas circunstancias y utilizando el p95 como valor de corte se logra una S:85% y E: 95%, con VPP: 18%; VPN: ~100% y LR+: ~15 .

III. JUSTIFICACION

La pre-eclampsia (PE) es una enfermedad grave asociada al embarazo con una prevalencia aproximada de 3%. La presencia de PE confiere riesgos perinatales de morbi-mortalidad, asociándose a complicaciones maternas como 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 (3,4). No existen métodos para predecir la progresión de la PE y no existe cura para ésta, a excepción del parto.

La identificación de las mujeres en riesgo, el diagnóstico precoz y el acceso oportuno al manejo apropiado (corticoides antenatales, tratamiento de la hipertensión severa, interrupción del embarazo) pueden mejorar el resultado materno y, probablemente el perinatal. La estimación de riesgo individual de PE permitiría, además, ofrecer un eventual tratamiento preventivo, como es el uso de ácido acetilsalicílico (AAS) y otras estrategias como el uso de calcio y aspartato de arginina en el que se ha demostrado la prevención de síndrome antihipertensivo.

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 pre-eclampsia. La utilización de Doppler en obstetricia se ha extendido fuera de las unidades especializadas y se ha generalizado para la toma de decisiones. Es esencial un conocimiento adecuado de la fisiopatología y los cambios hemodinámicos asociados a las condiciones que pretendemos evaluar, para una correcta interpretación de lo que vamos a buscar y medir en cada caso

Por lo tanto, la capacidad de predecir cuáles pacientes pueden llegar a padecer esta entidad permite seleccionar una población para realizarle 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 morbi-mortalidad materna, así como mejorar la capacidad diagnóstica en la atención primaria, como una estrategia con el fin de hacer screening, diagnóstico temprano y manejo oportuno del síndrome hipertensivo, así como el tratamiento de las complicaciones en menor cantidad, lo que nos llevaría a optimizar los recursos, disminuyendo costo de morbilidad extrema de la patología.

Por consiguiente, con este estudio se busca determinar la capacidad predictora del Índice de Pulsatilidad (IP) anormal de las arterias uterinas durante el segundo trimestre del embarazo, con relación a la presencia de pre-eclampsia en una población de alto riesgo en el que una morbilidad agregada de pre-eclampsia agravaría aun más el estado materno.

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿ Cual es la capacidad de predicción de la flujometría doppler alterada de la arteria uterina para el desarrollo de Pre-Eclampsia en pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo atendidas en el HBCR en el periodo de Junio a Diciembre 2014?.

V. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

1. Determinar la capacidad Predictiva del Índice pulsatilidad de la arteria uterina para desarrollar Pre-Eclampsia en pacientes gestantes entre las 20 - 24 semanas, que acuden a consulta de alto riesgo del HBCR en el periodo de Junio a Diciembre 2014.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

1. Determinar los factores de riesgo que presenta cada una de las pacientes en estudio.
2. Evaluar el Índice Pulsátil de la Arteria Uterina para cada una de las pacientes en estudio y el desarrollo de Pre-Eclampsia.
3. Evaluar los resultados perinatales según los hallazgos encontrados en el estudio Doppler.

VI. MARCO TEÓRICO

El Síndrome Hipertensivo Gestacional (SHG) constituye la complicación médica más frecuente del embarazo que afecta al 5%-15% de las embarazadas y está asociado a un aumento significativo de la morbimortalidad materna y perinatal. En nuestro país, las complicaciones del SHG (accidente cerebro-vascular, coagulopatías, insuficiencia hepática y renal) ocupan uno de los primeros lugares como causa de muerte materna⁸

En el embarazo se puede encontrar hipertensión en mujeres previamente normotensas o agravarla en mujeres que ya son hipertensas. El edema generalizado, la proteinuria, o ambos acompañan a menudo la hipertensión del embarazo. Pueden aparecer convulsiones como consecuencia del estado hipertensivo, especialmente en mujeres cuya hipertensión se ignora⁸.

Las complicaciones maternas de la pre-eclampsia se derivan del daño endotelial e inflamatorio generalizado, lo que induce a disfunción de menor o mayor gravedad en órganos tales como el cerebro, hígado, riñón, pulmón, corazón y otros, en asociación con alteraciones hematológicas e inmunológicas^{8,9}.

El mal resultado perinatal se debe a la isquemia del lecho placentario el cual causa restricción del crecimiento fetal, muerte fetal, desprendimiento prematuro de placenta y a la prematuridad secundaria a la interrupción del embarazo realizada por indicación materna o fetal. Pese a la gran importancia de estos trastornos, su etiopatogenia no ha sido aclarada, su evolución es impredecible y su tratamiento farmacológico no ha tenido un resultado muy efectivo. La finalización del embarazo sigue siendo la única intervención capaz de detener el proceso fisiopatológico de la enfermedad^{8,9}.

ETIOLOGIA

Cualquier teoría satisfactoria respecto a la causa y la fisiopatología de la pre eclampsia se debe tomar en cuenta la observación de que los trastornos hipertensivos debidos al embarazo tienen muchas más probabilidades de aparecer en mujeres que están expuestas por vez primera a vellosidades coriónicas, en embarazo gemelar o de mola hidatiforme y que tengan enfermedad vascular preexistente. Sin embargo un feto no es requisito para que haya preeclampsia. Independientemente de la causa precipitante, la cascada de fenómenos que da pie al síndrome de pre-eclampsia se caracteriza por muchísimas anormalidades que dan por resultado daño al endotelio vascular, con vaso espasmo, trasudación de plasma y secuelas isquémicas y trombóticas^{8,9}.

La principal causa de pre-eclampsia es la invasión trofoblástica anormal de vasos uterinos, en la implantación normal, las arterias espirales uterinas sufren remodelado extenso conforme son invadidos por trofoblastos endovasculares. Sin embargo en la pre-eclampsia hay invasión trofoblástica incompleta. En este caso, los vasos deciduales, no así los miometriales, quedan revestidos por trofoblastos endovasculares^{8,9}.

En cuanto a la patogenia se debe al aumento de las respuestas vasopresoras aumentadas, que se dan durante el embarazo: incremento a la noradrenalina y sensibilidad aumentada a la angiotensina II, provocándose la constricción vascular causa resistencia e hipertensión subsiguiente, al mismo tiempo el daño de células endoteliales que desencadena activación del endotelio vascular y disfunción del mismo, secretando sustancias que promueven la coagulación y aumentan la sensibilidad a vasopresores^{8,9}.

El óxido nítrico el cual es potente vasodilatador se sintetiza a partir de la L-Arginina en las células endoteliales. Su producción esta incrementada en la preeclampsia como mecanismo compensador para la síntesis y liberación aumentada de vasoconstrictores^{8,9}.

FISIOPATOLOGIA

Las alteraciones graves de la función cardiovascular normal son frecuentes en la preeclampsia o la eclampsia. Estas alteraciones se relacionan con: 1) aumento de la postcarga cardíaca causada por hipertensión; 2) precarga cardíaca, que está muy afectada por hipervolemia patológicamente disminuida del embarazo o esta aumentada de manera yatrogena por administración de soluciones cristaloides u oncóticas por vía intravenosa, y 3) activación endotelial con extravasación hacia el espacio extracelular, en especial los pulmones. Además en comparación con el embarazo normal, la masa del ventrículo izquierdo esta aumentada⁸.

En algunas mujeres con preeclampsia aparecen anomalías hematológicas, entre ellas trombocitopenia, que a veces puede hacerse tan grave que pone en peligro la vida, además es posible que haya disminución de las concentraciones plasmáticas de algunos factores de la coagulación, y los eritrocitos quizás muestren formas raras y sufran hemólisis rápida⁸.

La trombocitopenia manifiesta definida por un recuento plaquetario de menos de 100000/ul, indica enfermedad grave, casi siempre está indicado el parto porque el recuento de plaquetas sigue disminuyendo. La trombocitopenia depende de activación, agregación y consumo de plaquetas que se acompaña de incremento de su volumen medio y disminución de su lapso de vida. Hay incremento de las concentraciones del factor activador de plaquetas y de la producción de plaquetas; la trombopoyetina una citocina que promueve la proliferación de plaquetas a partir de megacariocitos, está aumentada en la preeclampsia con trombocitopenia⁸.

Factores de Riesgo: ⁸ (4, 5, 6,7)

Factores asociados al embarazo

- Mola Hidatidiforme
- .• Hidrops fetal
- .• Embarazos múltiples
- .• Embarazo posterior a donación de ovocitos
- .• Anomalías congénitas estructurales
- .• Infección del tracto urinario
- .

Factores asociados a la madre:

- Edad (menor de 20 y mayor a 35 años)
- .• Raza negra
- .• Bajo nivel socio económico
- .• Nuliparidad
- .• Historia familiar/personal de preeclampsia
- .• Stress
- .• Condiciones médicas específicas: diabetes gestacional, diabetes tipo 1, obesidad, hipertensión crónica, enfermedad renal, lupus eritematoso, síndrome antifosfolípido, hipertiroidismo y enfermedad de Cushing y feocromocitoma.
- Doppler de arteria uterina alterado en semana 12, confirmado en semana 20 a 24

Factores asociados al padre

Primipaternidad

Factores de Alto riesgo para preeclampsia:

- Edad materna igual o mayor de 40 años.
- Antecedentes de:
 - Preeclampsia previa

- Anticuerpo antifosfolípidos
- Hipertensión arterial
- Enfermedad renal
 - Diabetes preexistente
 - Historia de madre o hermanas con preeclampsia

- Embarazo múltiple
- Intervalo intergenésico igual o mayor a 10 años
- Presión arterial sistólica mayor o igual a 130mmhg., o presión arterial diastólica mayor o igual a 80.
- Hipertensión crónica descompensada
- Enfermedad periodontal.
- Enfermedad de vías urinarias

Clasificación ^{8 (4, 5, 6,7)}

1. Hipertensión crónica.
2. Hipertensión crónica con preeclampsia sobre agregada.
3. Hipertensión Gestacional.
4. Preeclampsia / Eclampsia

Diagnóstico ^{8 (4, 5, 6,7)}

Manifestaciones Clínicas Hipertensión y proteinuria, el edema no es determinante en el diagnóstico; sin embargo se debe considerar patológico cuando es generalizado y compromete las extremidades superiores y la cara (anasarca). También se considera anormal una ganancia de peso mayor a 1kg/semana. Las formas de presentación clínica del estado hipertensivo durante el embarazo son las siguientes

Hipertensión arterial crónica^{8 (4, 5, 6,7)}

La frecuencia es del 1 a 5% del total de embarazos, de éstas más del 95% son hipertensión esencial y sólo un 2% es secundaria. La principal causa de hipertensión crónica es debido a enfermedad renal. Se definen tres grupos en la hipertensión arterial crónica:

1. Pacientes con hipertensión arterial crónica esencial o secundaria, antes de iniciar el embarazo y que coexiste con el mismo.
2. Pacientes con hipertensión con o sin proteinuria, que aparece antes de la semana 20 de gestación.
3. Pacientes que persisten con hipertensión luego de 6 semanas de puerperio

Hipertensión arterial crónica con preeclampsia sobreagregada⁸

Se define como la presencia de preeclampsia en embarazadas con hipertensión crónica conocida o diagnosticada antes de la semana 20 del embarazo. La hipertensión crónica se complica con preeclampsia en un 25%.

La existencia de los siguientes parámetros permite realizar el diagnóstico:

- 1 .Pacientes con hipertensión arterial crónica sin proteinuria (antes de la semana 20) que desarrolla proteinuria significativa luego de la semana 20 del embarazo.
2. Pacientes con hipertensión arterial y proteinuria (antes de la semana 20) que presenta uno de los siguientes:
 - a. Incremento de la proteinuria basal.
 - b. Elevación de la presión arterial en pacientes que previamente se encontraban compensadas.
3. Pacientes con hipertensión arterial crónica (antes de la semana 20) que desarrolla trombocitopenia o anemia hemolítica microangiopática o incremento de las enzimas hepáticas (SINDROME DE HELLP).

Hipertensión gestacional^{(13,23)8}

Se define como el desarrollo de hipertensión sin proteinuria significativa durante la segunda mitad del embarazo en paciente previamente normotensa. La frecuencia es de 6% a 17% en nulíparas y de 2% a 4% en múltiparas.

Puede evolucionar a una preeclampsia (46%), especialmente si aparece antes de las 30 semanas. Se puede reclasificar en dos categorías posterior al embarazo:

1. Hipertensión transitoria: Si se normaliza la presión arterial luego de la resolución del embarazo, en un período menor a 6 semanas de puerperio.
2. Hipertensión crónica: Paciente persiste con hipertensión arterial luego de 6 semanas del puerperio

Preeclampsia-Eclampsia^{(6,13,23)8}

Tiene una frecuencia de 2% a 15% del total de embarazos. Se define como un síndrome exclusivo del embarazo en pacientes con edad gestacional mayor o igual a 20 semanas. Solo se ha identificado casos de preeclampsia con menos de 20 semanas en pacientes con enfermedad molar, hidrops fetal y embarazo múltiple. Se divide en dos grupos:

Preeclampsia MODERADA⁸:

- Presión arterial sistólica \geq 140 mmHg y/o diastólica \geq 90 mmHg que o curra después de 20 semanas de gestación en mujer previamente normotensa, sin evidencia de daño a órgano blanco.

Considerar también cuando la Presión Arterial Media (PAM) se encuentra entre 106-125 mmHg.

- Proteinuria significativa que se define como excreción de 300 mg o más de proteínas por litro en orina de 24 horas o 1 cruz (+) en cinta reactiva en 2 tomas con un intervalo de 4 horas, en ausencia de infección del tracto urinario o sangrado

Preeclampsia GRAVE⁸:

Se realiza el diagnóstico en pacientes con hipertensión arterial y proteinuria Significativa que presentan uno o más de los siguientes criterios de daño a órgano blanco:

- Presión arterial sistólica ≥ 160 mmHg y/o diastólica ≥ 110 mmHg y/o Presión Arterial Media ≥ 126 mmHg.
- Proteinuria ≥ 5 gr en orina de 24 horas o en cinta reactiva ≥ 3 cruces (+++)
- Oliguria menor a 500 ml en 24 horas o creatinina ≥ 1.2 mg/dl
- Trombocitopenia menor a 100,000 mm^3 o evidencia de anemia hemolítica microangiopática (elevación de LDH mayor a 600 U/L).
- Elevación de enzimas hepáticas TGO o TGP o ambas mayor o igual 70 UI.
- Síntomas neurológicos: cefalea fronto occipital persistente o síntomas visuales (visión borrosa, escotomas), tinnitus o hiperreflexia.
- Edema agudo de pulmón o cianosis
- Epigastralgia o dolor en cuadrante superior derecho.
- Restricción del crecimiento intrauterino(RCIU).

Eclampsia^{(6,13,23)8}

Se define como la ocurrencia de convulsiones en el embarazo, parto o puerperio en pacientes con preeclampsia y que no son explicadas por otra etiología; un 16% ocurren hasta 48 horas posteriores al parto. Aunque el síndrome de HELLP no ha sido incluido en la clasificación de ACOG y del Working Group, recordemos que esta entidad no ha sido independizada de la fisiopatología de la preeclampsia, es una complicación extrema de ésta. Su denominación se RESTRINGE a que existan todos los criterios para su diagnóstico y se recomienda evitar el término de HELLP incompleto.

Los criterios son los siguientes⁸:

1. Anemia hemolítica microangiopática

a. Frotis en sangre periférica de hematíes deformados, fragmentados, esquistocitosis, reticulocitosis.

- b. Bilirrubina ≥ 1.2 mg/dl.
- c. Lactato deshidrogenasa ≥ 600 UI.

2. Trombocitopenia

- a. Tipo I ($< 50,000$ mm³).
- b. Tipo II (50,000 a 100,000 mm³).
- c. Tipo III (101,000 a 150,000 mm³).

3. Elevación de enzimas hepáticas

- a. Transaminasa glutámico-oxalacética (TGO) > 70 UI.
- b. Transaminasa glutámico-pirúvica (TGP) > 70 UI.

Exámenes del Laboratorio:

- Biometría Hemática Completa, Recuento de Plaquetas.
- Glucemia, Creatinina, Acido Úrico.
- Examen General de Orina.
- Grupo y Rh.
- Proteínas en orina con cinta reactiva y/o Proteínas en orina de 24 horas,
- Tiempo de Protrombina y Tiempo Parcial de Tromboplastina, prueba de coagulación junto a la cama.
- Transaminasa glutámico oxalacética y Transaminasa glutámica pirúvica.
- Bilirrubina total, directa e indirecta.
- Proteínas Séricas totales y fraccionadas.

Pruebas de bienestar fetal: Ultrasonido Obstétrico, NST, Perfil Biofísico Fetal, DOPPLER

ULTRASONOGRAFIA DOPPLER:

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 intrauterino¹⁰.

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^{10,11}.

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^{10,11}.

Numerosos estudios han evaluado la validez de la prueba para predecir complicaciones en la placentación, midiendo la velocimetría doppler entre las 18 a 24 semanas. Sin embargo, la preeclampsia se desarrolla desde antes. Por lo que, se han incrementado los estudios sobre el uso del doppler en el primer trimestre, para predecir la enfermedad.

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 uterinas¹⁰.

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 misma¹⁰.

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 (14, 15). 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^{10,11}.

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 fetal¹¹.

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 umbilical¹².

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 distal¹⁰.

39 *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 ventana sistólica. 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.

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.

ARTERIA UTERINA

Anatomía de la arteria uterina

El flujo sanguíneo del útero es aportado principalmente por la arteria uterina, rama de la arteria ilíaca interna, que se anastomosa con la arteria ovárica, a nivel de los cuernos del cuerpo uterino, lugar donde dan origen a las arterias arcuatas y éstas generan a las arterias radiales. Y estas dan lugar a las arterias basales, nutriendo al miometrio y la decidua, y finalmente alrededor de 100 arterias espiraladas que terminan en el espacio intervelloso¹³.

Cambios fisiológicos en el embarazo Los cambios fisiológicos de las arterias espiraladas son necesarios para permitir el aumento del flujo útero placentario en 10 veces durante el curso del embarazo, desde 40 ml/min a 400 mL/min al término de la gestación. Estos cambios se caracterizan por tener un lumen dilatado y tortuoso con ausencia completa de la capa muscular y elástica, mediado por la invasión del trofoblasto extraveloso a partir de las 12 semanas de gestación. En el I trimestre aumento de la resistencia y en el II trimestre hay disminución de la resistencia y optimiza el intercambio feto-placentario en el espacio intervelloso¹³.

Flujometría Doppler de las arterias uterinas

Desde la primera descripción de Campbell y cols, de las arterias arcuatas con Doppler pulsado, una serie de investigadores y avances tecnológicos han permitido obtener ondas de flujo sanguíneo de mejor calidad y precisión a través del Doppler color (Figura 1-3). La determinación del Doppler color de las arterias uterinas por vía transabdominal se realiza a nivel del «cruce aparente» entre la arteria uterina e íliaca externa. Si la visualización se realiza por vía transvaginal, el punto de insonación debe realizarse a nivel del orificio interno del canal cervical, punto de entrada de la arteria uterina al útero. Si se realiza este mismo Doppler en el primer trimestre, 11-14 semanas de gestación, el reconocimiento de este vaso se realiza a través de una sección longitudinal del útero, empleando Doppler color es posible determinar el vaso uterino a nivel del orificio cervical interno. La impedancia al flujo sanguíneo de las arterias uterinas disminuye paulatinamente hasta las 24 semanas de gestación debido al proceso de transformación fisiológica de las arterias uterinas discutidas anteriormente. Posteriormente, la disminución de la resistencia del flujo útero-placentario persiste debido al efecto de las hormonas gestacionales¹³.

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 útero-placentarias 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 antes de las 24 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 útero 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 UTERINA¹³

El Doppler de la arteria uterina es una forma de screening de mayor utilidad para predicción del desarrollo de preeclampsia y por consiguiente aparición de fenómenos de restricción del crecimiento intrauterino, bajo peso al nacer, morbilidad materna, morbilidad fetal, hasta la muerte materna y perinatal, determinando 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.

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.

VII. DISEÑO METODOLÓGICO

TIPO DE ESTUDIO: se realizó un estudio Prospectivo, longitudinal, Analítico

ÁREA DE ESTUDIO: El estudio se llevó a cabo en el servicio de consulta externa de ARO del Hospital Bertha Calderón Roque ubicado en la ciudad de Managua, Nicaragua.

UNIVERSO DE ESTUDIO: fueron 87 las pacientes embarazadas atendidas en consulta externa de ARO que presentaron factores de riesgo y que se encontraron en las semanas de gestación del estudio en el período de Junio a Diciembre del 2014.

MUESTRA DE ESTUDIO: estuvo constituida por 87 pacientes que cursaban entre las 20 – 24 semanas de gestación, las cuales presentaron factores de riesgo, el muestreo fue por conveniencia de acuerdo a la necesidad de evaluar pacientes que cumplieron nuestros criterios.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

La muestra estuvo constituida por pacientes con una patología que agravó o incrementó la posibilidad del desarrollo del síndrome hipertensivo, que este dentro del rango de edad gestacional entre las 20-24 semanas y que fueran sujetas de seguimiento y se complete la evaluación perinatal final en nuestra unidad de salud.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

No se excluyeron ninguna paciente.

FUENTE DE INFORMACIÓN: fue Primaria ya que fue obtenida a través de fichas previamente validadas directamente con el paciente.

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS: Para recolectar los datos se elaboraron fichas constituidas por preguntas cerradas.

VARIABLES: Situación sociodemográfica, Presión arterial media mayor o igual a 106 mmHg, proteinuria mayor o igual a 300 mg/dl, Índice de Pulsatilidad promedio de las arterias uterinas, Presencia de Notch, patología concomitante durante la gestación, complicaciones de la preeclampsia y Apgar 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.

Se canalizaron vía consulta externa con pacientes que cumplieran criterios.

Se realizó la selección de las pacientes que presentaran factores de riesgo.

Se realizó una sola evaluación y se dio seguimiento clínico hasta el nacimiento para observar si desarrolló síndrome hipertensivo gestacional.

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

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	INDICADOR	VALOR
OBJETIVO No 1	Determinar los factores de riesgo que presenta cada una de las pacientes en estudio.		
Edad	Tiempo cronológico transcurrido desde el nacimiento hasta el momento del estudio.	Años	<15
			15-19
			20-34
			>34

Procedencia	Área geográfica de donde proviene la paciente		Urbano Rural
Escolaridad	Nivel académico mayor alcanzado y aprobado por la paciente.		Analfabeta Primaria Secundaria Superior
Paridad	Número de gestaciones previas que haya tenido la Paciente, haya o no llegado a su término.	1 2 3 Más de 4	Primigesta Bigesta Trigesta Multigesta
Etnia	Grupo sociocultural con el que la paciente se identifica	Si No	Blanca Mestiza Negra Otros
Numero de compañeros	Número de parejas sexuales	1 Más de 2	1 y más de 1
Antecedentes patológicos personales y familiares	Patología que presento la paciente en sus embarazos anteriores o que concommiten con la gestación actual o presencia de PE en la madre o hermana		Antecedentes de PE Hipertensión arterial crónica, diabetes, obesidad, LES, etc.
Incremento del peso	Aumento de peso de la embarazada durante la gestación		Mayor de 2 kg por mes
Índice de	Cociente resultante de la suma y		<1.54

Pulsatilidad Promedio	división de ambos índices de pulsatilidad (derecha e izquierda)		>1.54
Semanas de gestación	Semanas de la gestación durante el examen		21 SG 22 SG 23 SG 24 SG
OBJETIVO No 2	Evaluar el Índice Pulsátil de la Arteria Uterina para cada una de las pacientes en estudio y el desarrollo de Pre-Eclampsia.		
Presencia de Notch	Escotadura protodiastólica al inicio a la Diástole, en la flujometría de las arterias uterinas.		Si No
Presión Arterial Media ≥ 106 mmHg	Media aritmética de los valores de presiones sistólica y diastólica.	mmHg	Si No
Proteinuria ≥ 300 mg/dl	Presencia de proteínas en orina en cantidades mayor o igual 300 mg/dl	Mg	Si No
OBJETIVO No 3	Evaluar los resultados perinatales según los hallazgos encontrados en el estudio Doppler.		
Apgar del recién nacido	Escala asignada al primer y quinto minuto de nacimiento del bebé, según parámetros ya establecidos		1-3 3-5 5-7 8-9
Desarrollo síndrome hipertensivos durante el	Presento síndrome hipertensivo gestacional		Si No

embarazo			
Clasificación del SHG	Etapa clínica del proceso hipertensión que se da en la gestación		P/eclampsia moderada P/eclampsia grave Hipertensión gestacional HTA crónica Eclampsia
Diagnostico de SHG	Elementos que apoyaron al diagnósticos		laboratorio, u/s doppler, PA, clínica
Doppler al feto	Alteración del ultrasonido doppler fetal		Si No
Complicaciones	Complicaciones desarrollada por preeclampsia		Si No
Edad De la terminación	Semanas de gestación en las cuales se concluye la gestación		Menor de 30 SG 30 a 34 SG Mayor de 37
Vía de finalización	Vía de elección para finalizar la gestación		Vaginal cesárea

VIII. RESULTADOS

Cuadro No. 1

Relación de edad y los antecedentes gineco-obstétricos de las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

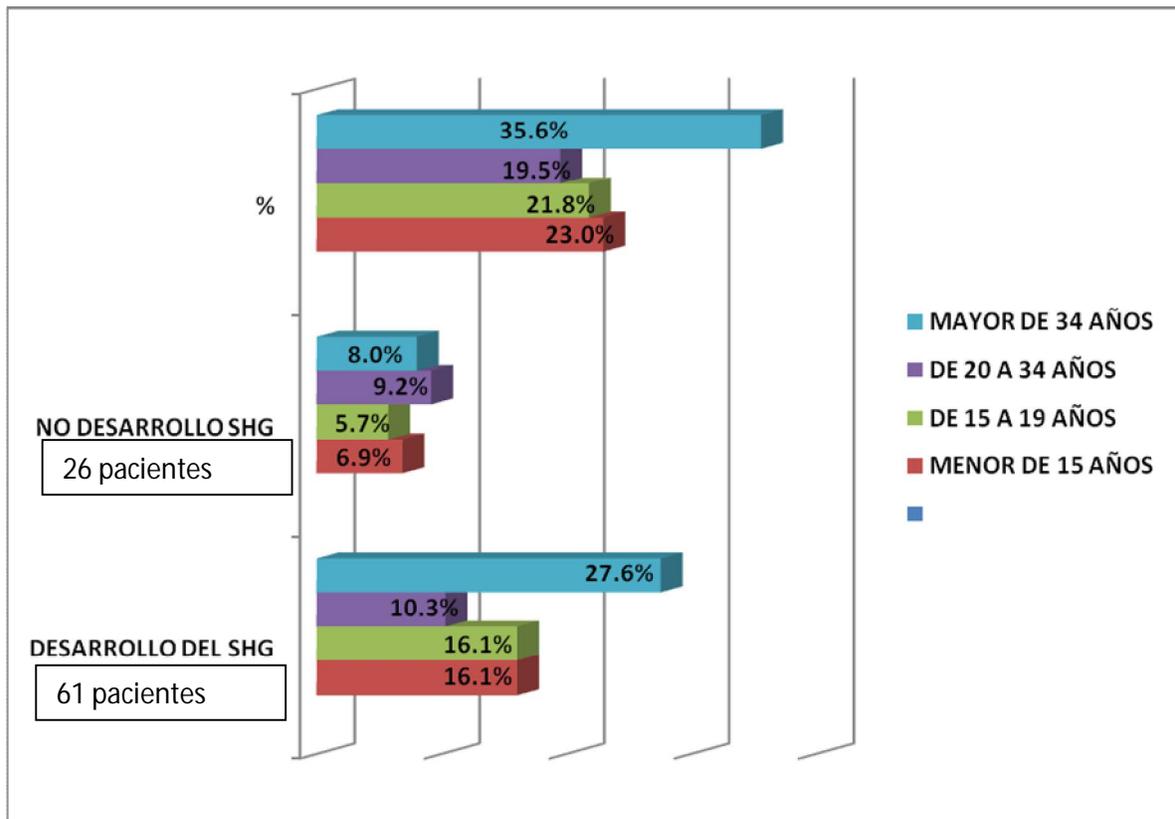
EDAD EN AÑOS	GESTAS								Total	%
	PG	%	BG	%	TG	%	MG	%		
MENOR DE 15 AÑOS	18	20.7%	2	2.3%	0	0.0%	0	0.0%	20	23.0%
DE 15 A 19 AÑOS	11	12.6%	8	9.2%	0	0.0%	0	0.0%	19	21.8%
DE 20 A 34 AÑOS	6	6.9%	9	10.3%	2	2.3%	0	0.0%	17	19.5%
MAYOR DE 34 AÑOS	9	10.3%	10	11.5%	11	12.6%	1	1.1%	31	35.6%
Total	44	50.6%	29	33.3%	13	14.9%	1	1.1%	87	100.0%

Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a la edad de las pacientes en estudio se encontró que de las 87 pacientes 44 (50.6%) de estas fueron primigestas y el mayor porcentaje se encontró en un 20.7% (18) en pacientes menores de 15 años, seguidas por pacientes entre 15 a 19 años con 12.6% (11), se encontró que del 33.3% de bigestas, 11.5%(10) fueron pacientes mayores de 34 años. Concluyendo que las pacientes en edades extremas ocupan los mayores porcentaje del 100% (87).

Grafico No. 1

Relación de edad y desarrollo de Pre-eclampsia, en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

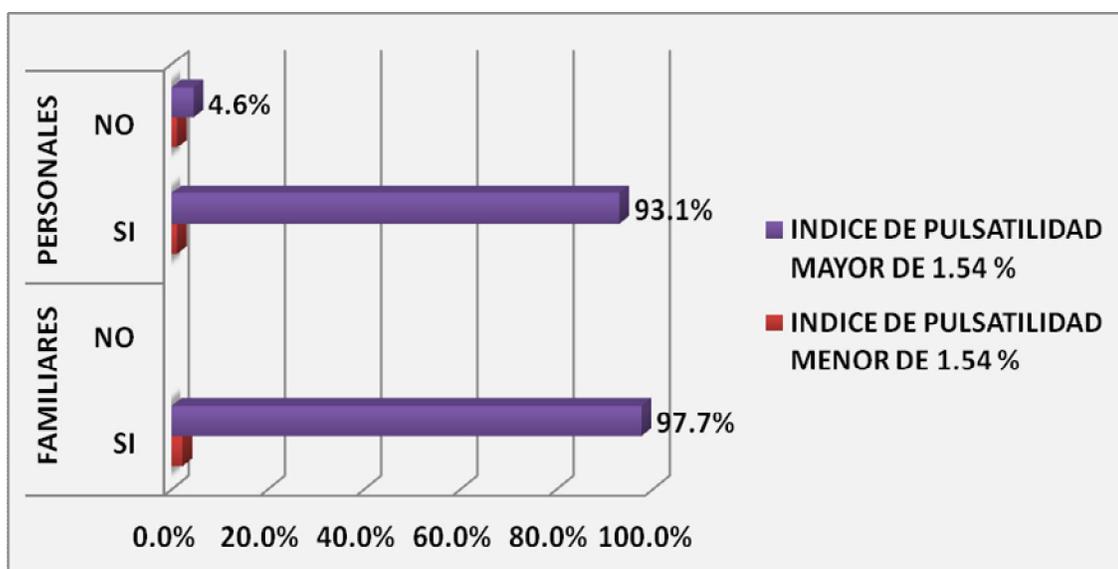


Fuente: fichas del expediente clínico

Se realizó una relación entre las edades de las pacientes y el desarrollo de síndrome hipertensivo gestacional en donde se encontró que el 70.1%(61) de las pacientes se encontraron en las edades de extremas: menores de 15 años y de 15 a 19 años con un 16.1% (14) respectivamente y en mayores de 34 años con un 27.6% (24), estos porcentajes son en base a las 87 pacientes del estudio. 26(29.9%) de las pacientes no desarrollaron hipertensión.

Grafico No. 2

Relación entre los antecedentes patológicos familiares y personales con el índice de pulsatilidad del Doppler de la arteria uterina, en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

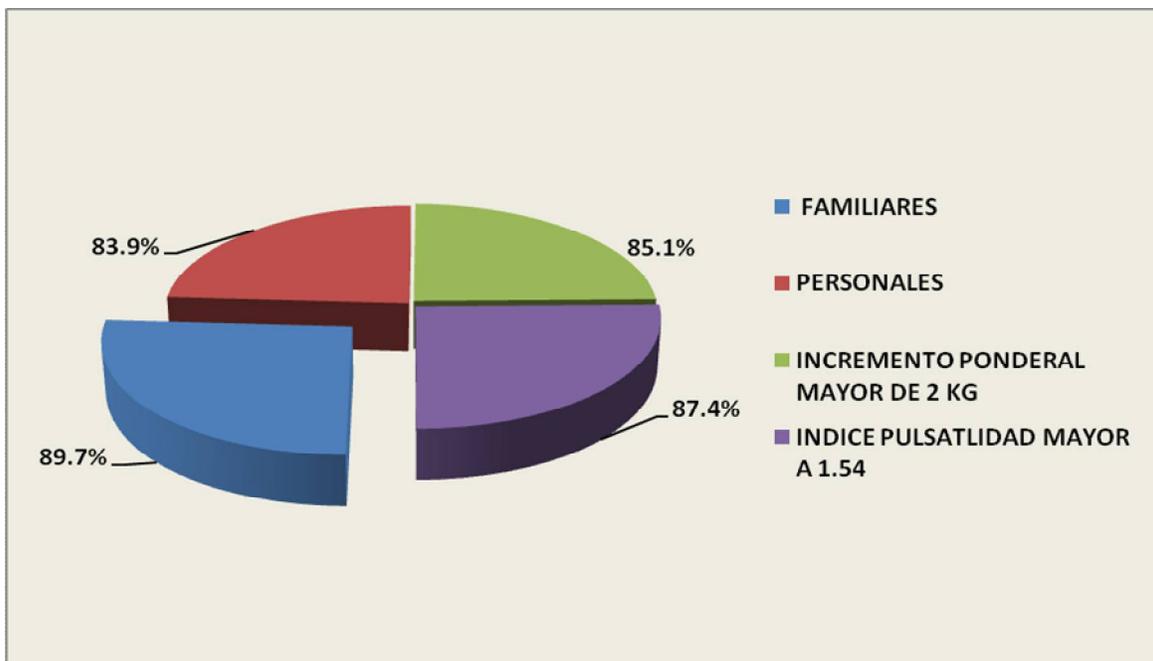


Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a los antecedentes que presentaron las pacientes, encontramos que todas las pacientes tenían antecedentes familiares patológicos y de ellas el 97.7% (85) presento un índice de pulsatilidad mayor de 1.54, y de todas las pacientes con antecedentes personales patológicos en un 93.1% (81) presentaron un índice de pulsatilidad mayor de 1.54.

Grafico No. 3

Relación entre los antecedentes patológicos familiares, personales, incremento ponderal con desarrollo de pre-eclampsia, en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

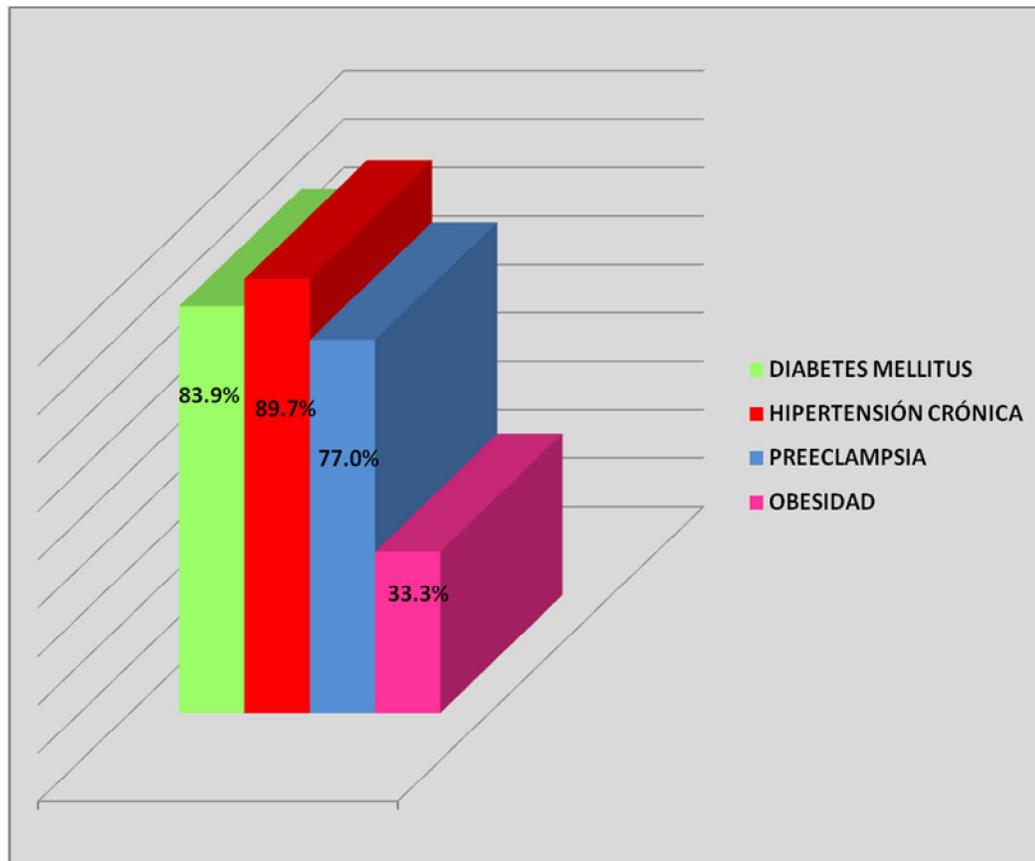


Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a los antecedentes patológicos familiares que presentaron las pacientes en relación al desarrollo de pre-eclampsia encontramos que estos estaban presentes en un 89.7% (78), y en un 83.9% (73) de estas tenían antecedentes personales patológicos y de todas estas el 85.1% (74) presentaron en un incremento ponderal de más de 2 kg por mes, así mismo el índice de pulsatilidad se encontraba mayor de 1.54 en un 87.4% (76).

Grafico No. 4

Relación entre los antecedentes patológicos familiares con índice de pulsatilidad del Doppler de la arteria uterina, en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

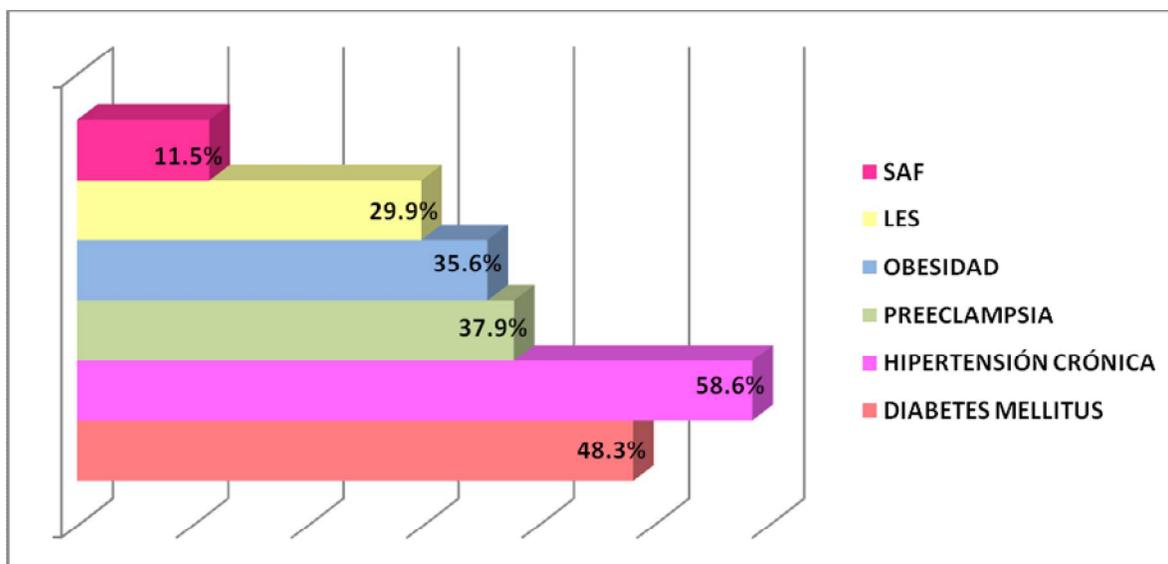


Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a los antecedentes patológicos familiares encontramos que el índice de pulsatilidad estaba alterado en aquellas pacientes con antecedentes de Diabetes Mellitus en un 83.9% (73) y Hipertensión Crónica en el 89.7% (85) en su mayoría, pre-eclampsia en 77% (67) y obesidad en un 33.3% (29).

Grafico No. 5

Relación entre los antecedentes patológicos personales con índice de pulsatilidad del Doppler de la arteria uterina, en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

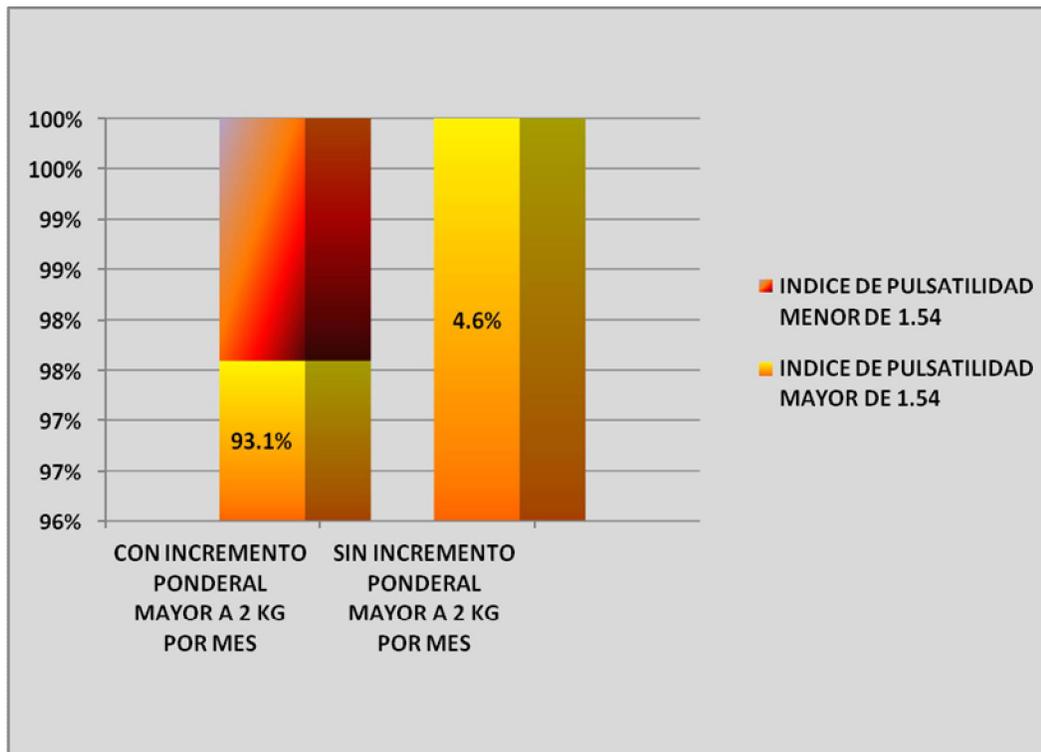


Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a los antecedentes patológicos personales encontramos que el índice de pulsatilidad estaba alterado en aquellas pacientes con antecedentes personales de Diabetes Mellitus en un 48.3% (42), Hipertensión arterial Crónica en el 58.6% (51), pre-eclampsia 37.9% (33), obesidad 35.6% (31), LES con un 29.9% (26), SAF 11.5% (10).

Grafico No 6

Incremento ponderal mayor de 2 kg por mes en relación con índice de pulsatilidad del Doppler de la arteria uterina, en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014



Fuente: fichas del expediente clínico

En relación al incremento ponderal mayor a los 2 kg encontramos que en el 93.1% (81) se encontró el índice de pulsatilidad mayor de 1.54.

Cuadro No. 2

Relación de las Semanas de gestación con índice de pulsatilidad del Doppler de la arteria uterina y desarrollo de pre-eclampsia, en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

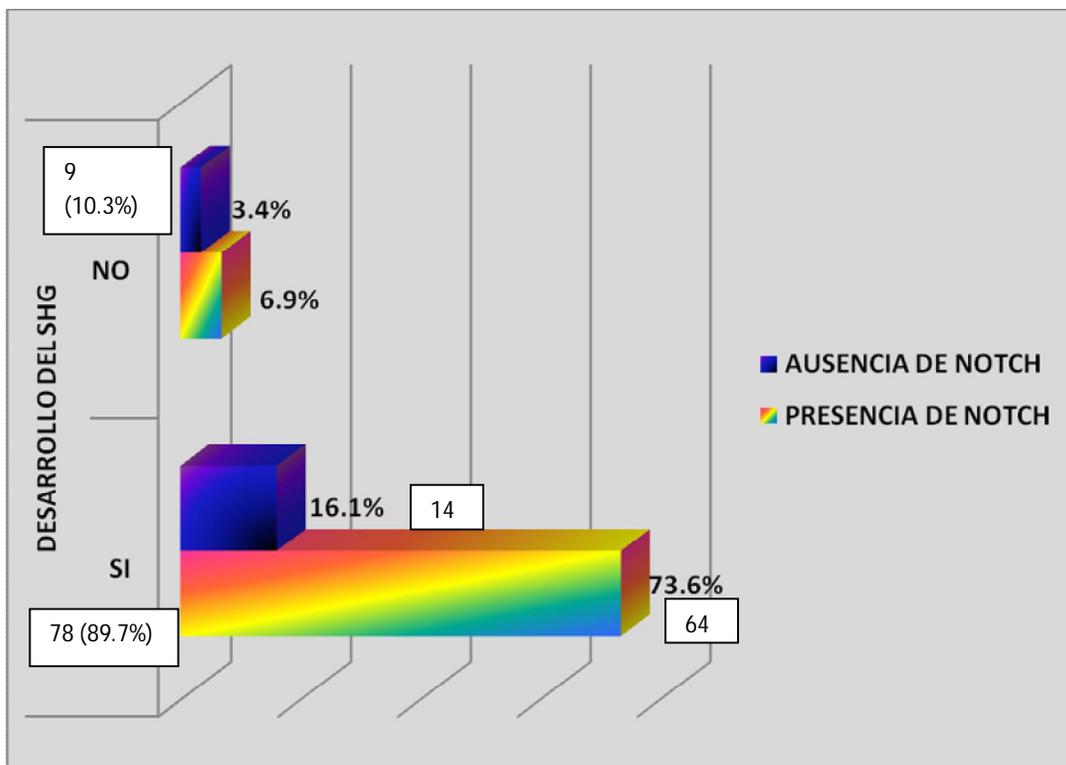
SEMANAS DE GESTACIÓN	INDICE DE PULSATILIDAD				TIPO DE SHG DESARROLLADO							
	MENOR DE 1.54		MAYOR DE 1.54		NINGUNA		PREECLAMPSIA A MODERADA		PREECLAMPSIA GRAVE		HIPERTENSIÓN GESTACIONAL	
	Si	%	Si	%	No	%	No	%	No	%	No	%
21 SG	1	1.1%	41	47.1%	7	8.0%	12	13.8%	20	23.0%	3	3.4%
22 SG			14	16.1%			7	8.0%	5	5.7%	2	2.3%
23 SG	1	1.1%	10	11.5%	1	1.1%	4	4.6%	5	5.7%	1	1.1%
24 SG			20	23.0%	0		6	6.9%	9	10.3%	5	5.7%
Total	2	2.3%	85	97.7%	8	9.2%	29	33.3%	39	44.8%	11	12.6%

Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a las semanas de gestación se encontró que del 97.7% (85) que presentaron alteración de la pulsatilidad de la arteria uterina, el 47.1% (41) fue a la semana 21, así mismo se observó que de las 79 (90.7%) pacientes que desarrollaron síndrome hipertensivo gestacional, el 44.8% (39) presentaron pre-eclampsia grave y de estas el 23% (20) tenían el índice de pulsatilidad mayor a 1.54, de la misma manera se encontró el 33.3% (29) de las pacientes que presentaron pre-eclampsia moderada de las cuales el 13.8% (12) presentaron alteración del índice de pulsatilidad, en ambos casos la alteración del doppler fue a la semana 21 de gestación.

Grafico No 7

Relación del notch y el desarrollo de pre-eclampsia en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

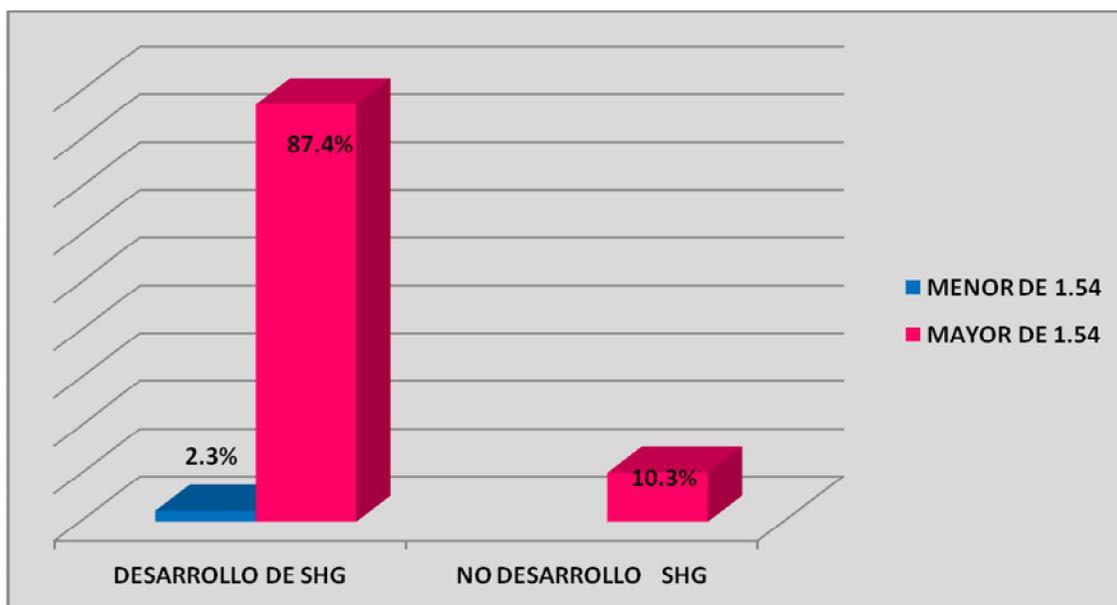


Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a las pacientes que se le realizó doppler de la arteria uterina se encontró que de las 87 pacientes el 80.5% (70) tenían la presencia de notch y el 19.5% (17) no tenían presencia de notch, así mismo el 73.6% (64) de las pacientes con notch desarrollaron síndrome hipertensivo y un 16.1%(14) de las que no se les encontró presencia de notch presentaron síndrome hipertensivo.

Grafico No 8

Relación del índice de pulsatilidad y desarrollo de pre-eclampsia en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

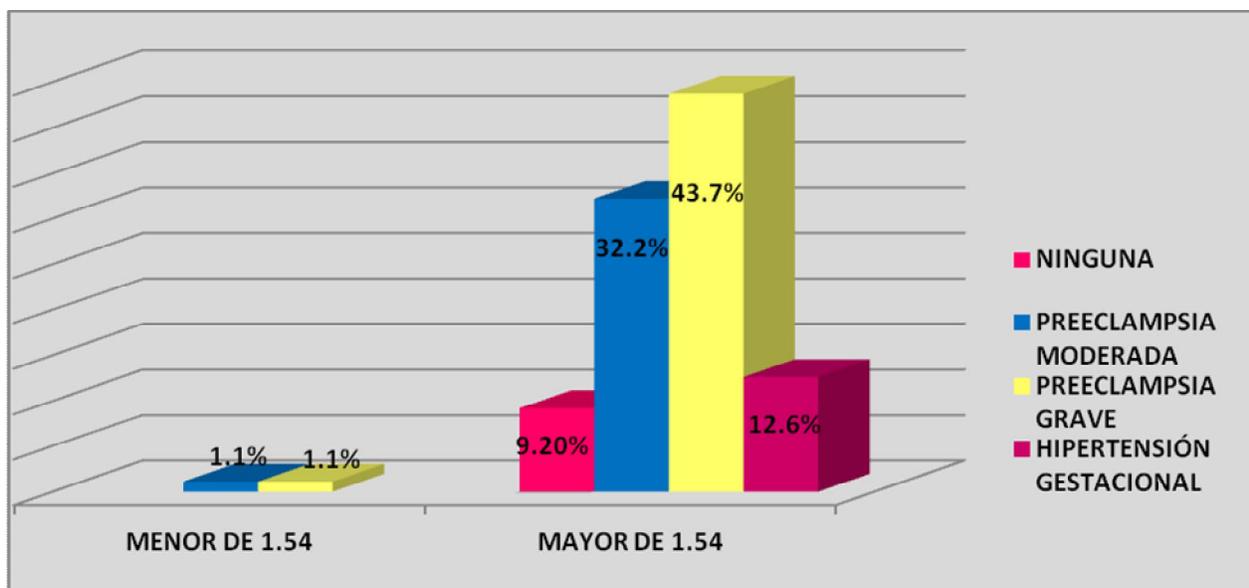


Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a la relación del desarrollo de pre-eclampsia encontramos que de las 85 pacientes en las cuales el índice de pulsatilidad de la arteria uterina era mayor de 1.54, solo 87.4% (76) presentaron pre-eclampsia.

Grafico No 9

Relación del índice de pulsatilidad y tipo de síndrome hipertensivo que desarrollaron las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014

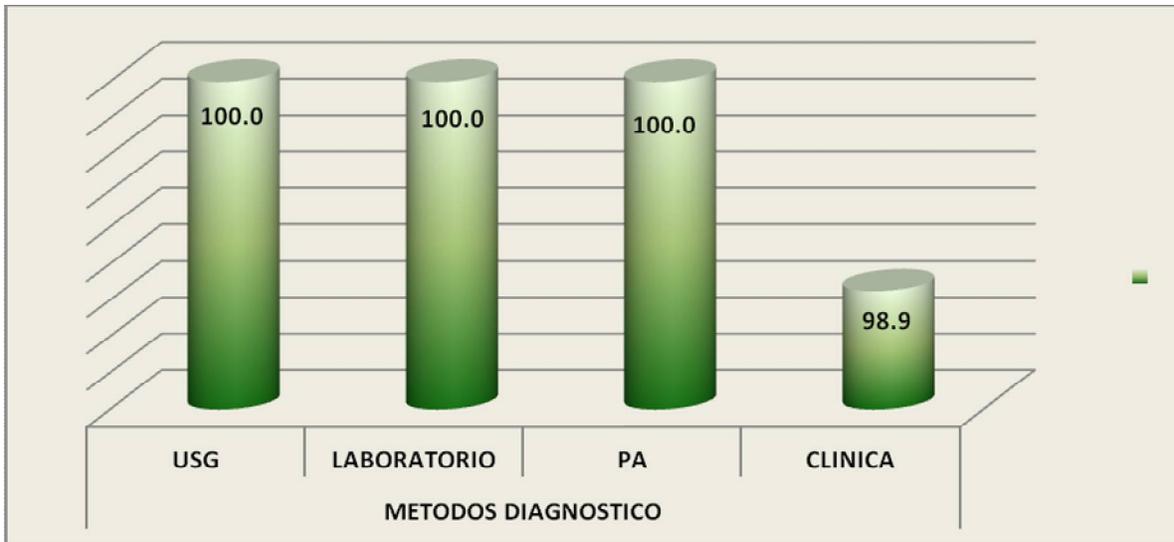


Fuente: fichas del expediente clínico

En relación al tipo de síndrome hipertensivo que desarrollaron las pacientes, se encontró que del 100% (87) de las pacientes en estudio la pre-eclampsia grave ocupó el primer lugar con el 43.6% (38), seguido de la pre-eclampsia moderada en un 32.3% (28), en ambos casos tenían alteración del índice de pulsatilidad de la arteria uterina el cual era mayor a 1.54.

Grafico No 10

Métodos diagnósticos realizados a las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014.

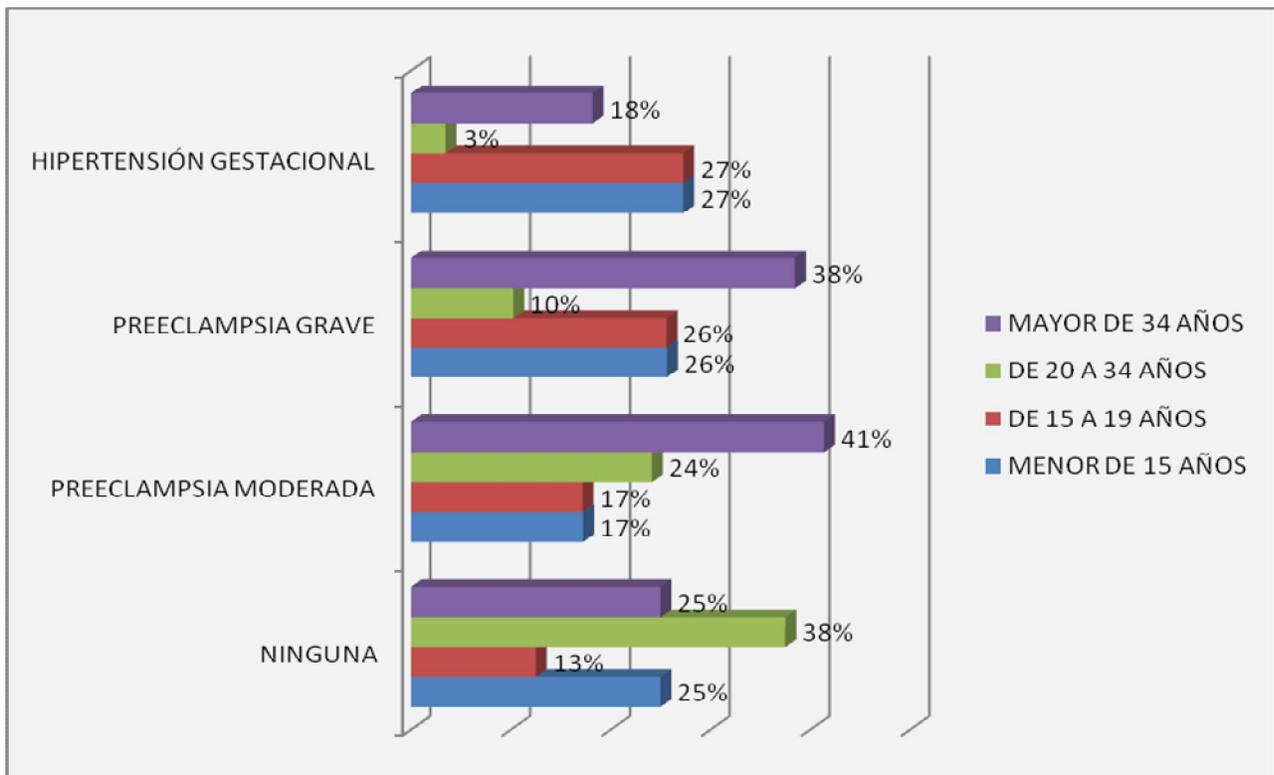


Fuente: fichas del expediente clínico

A todas las pacientes a las cuales se le hizo el diagnóstico de pre-eclampsia los síntomas clínicos estuvieron presente en el diagnóstico en un 98.9% (86), en cambio el ultrasonido doppler, exámenes de laboratorios y toma de presión arterial apoyaron el diagnóstico en el 100%.

Grafico No 11

Relación de la edad y tipo de síndrome hipertensivo que desarrollaron las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014.

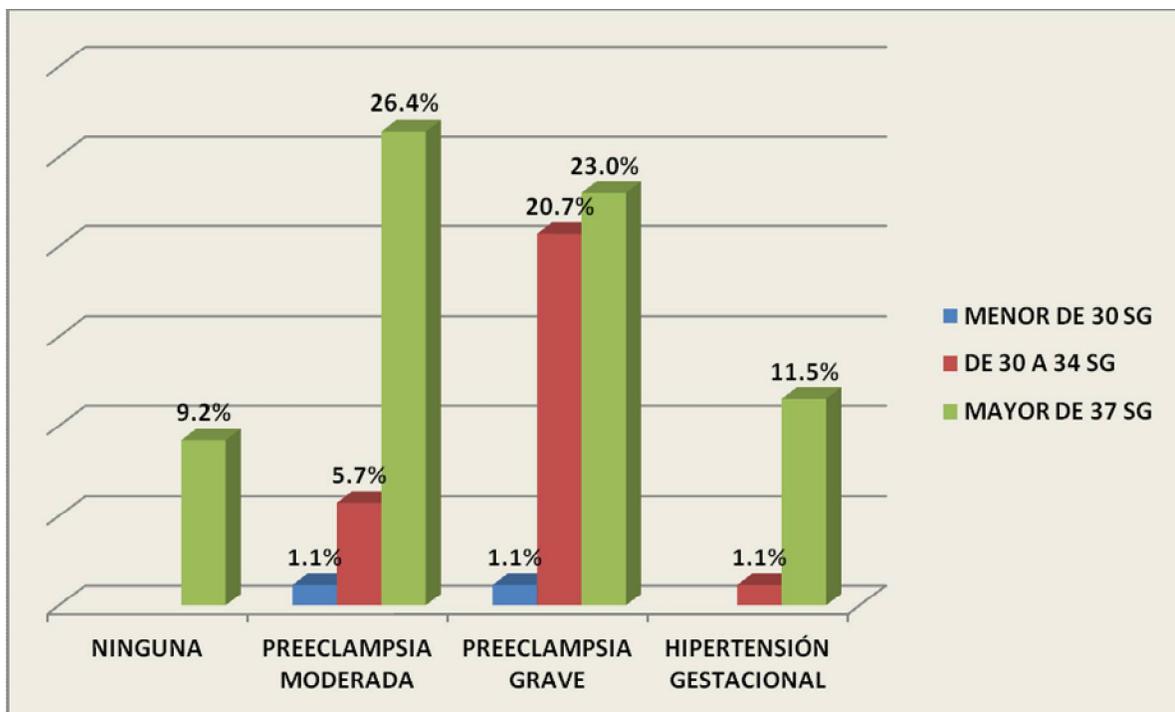


Fuente: fichas del expediente clínico

En relación al síndrome hipertensivo que se presentó en las pacientes encontramos que el más frecuente fue la pre-eclampsia grave en un 44.8% (39) siendo más frecuentes en las edades extremas de la vida menores de 15 años y de 15 a 19 años en un 26% (10) respectivamente y en un 38% en pacientes mayores de 34 años.

Grafico No 12

Relación de las Semanas de gestación en que se finalizó el embarazo y tipo de síndrome hipertensivo que desarrollaron las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014.

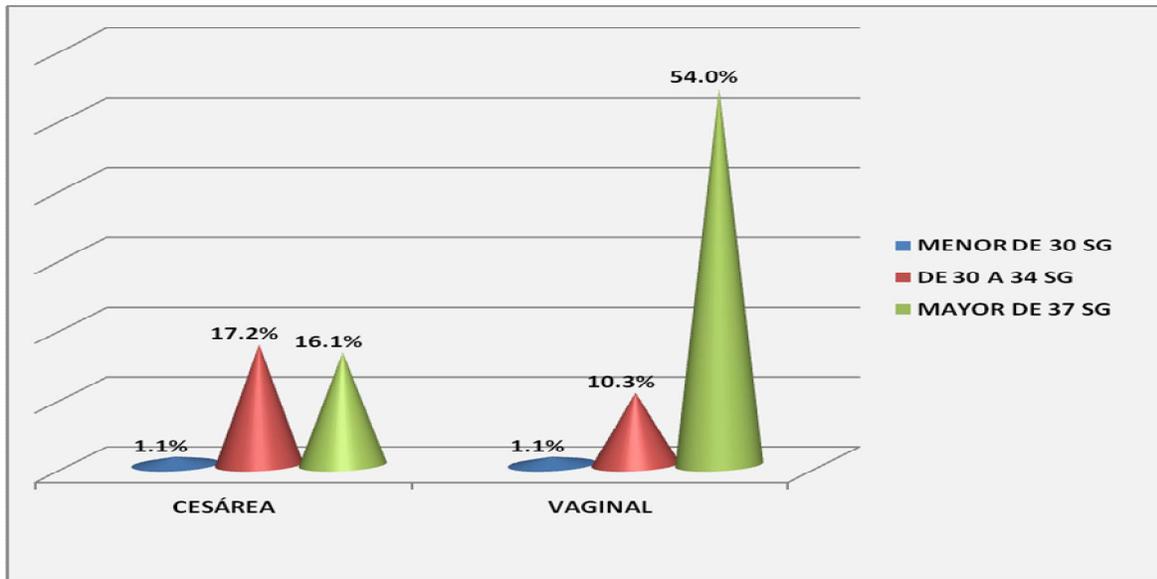


Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a las semanas de que se finalizó la gestación con relación al tipo de síndrome hipertensivo que desarrollaron las pacientes encontramos que de las 87 pacientes en estudio el 44.8% (39) pacientes que presentaron pre-eclampsia grave encontrando que un 23% (20) se finalizó después de las 37 semanas y un 20.7% entre las 30-34 semanas de gestación, igualmente en pacientes con pre-eclampsia moderada se encontró un 33.3% (29) y de estas corresponde un 26.4% (23) a las pacientes que se finalizaron después de las 37 semanas de gestación en su mayoría.

Grafico No 13

Vía de nacimiento y Semanas de gestación en que se finalizo el embarazo en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014.

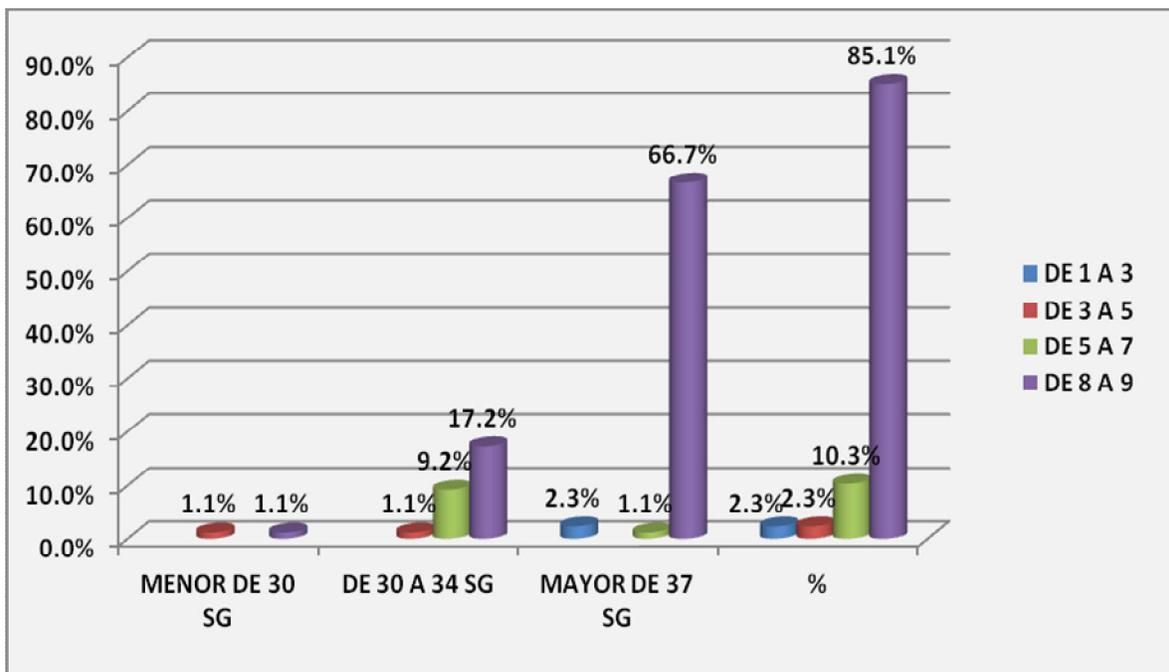


Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a la vía de nacimiento se encontró que en un 65.5% (57) de las 87 pacientes estudiadas se le finalizó la gestación por vía vaginal y de estas el 54% (47) nacieron después de las 37 semanas y el 34.5% (30) del total de las pacientes nacieron vía cesárea y de igual forma y un 16.1% (14) se finalizó después de las 37 semanas.

Grafico No 14

Semanas de gestación y apgar del Recién Nacido en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014.

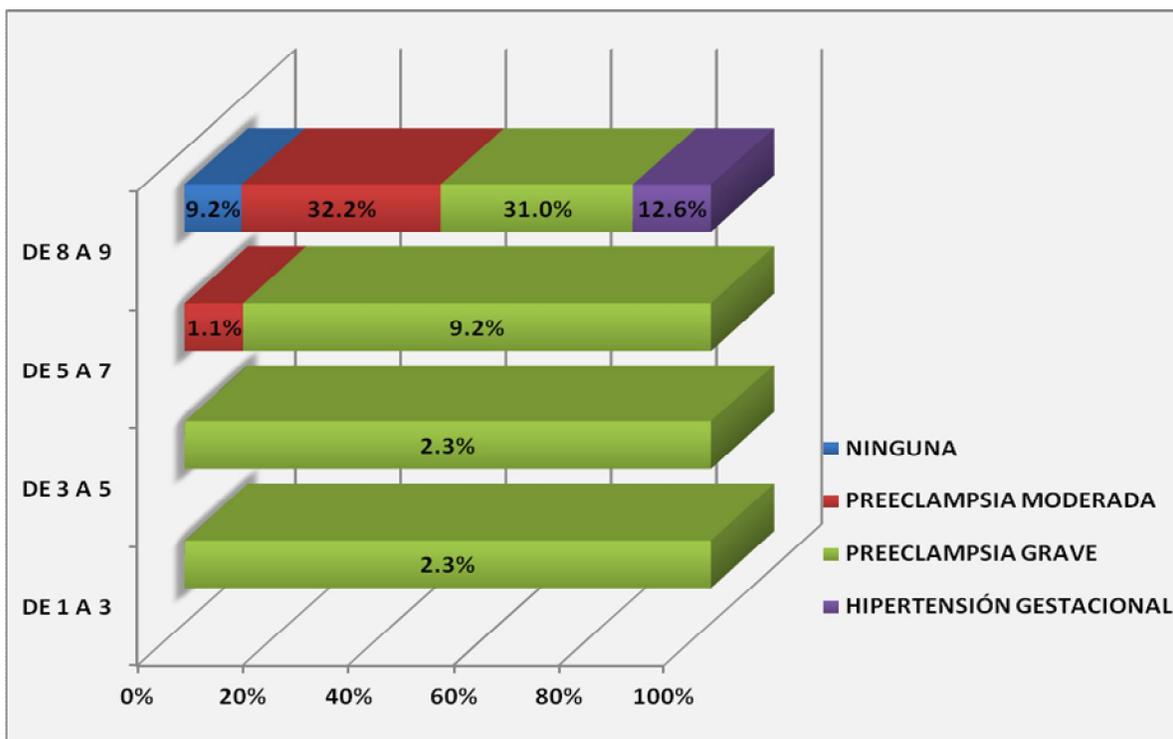


Fuente: fichas del expediente clínico

En el 85.1% (74) de los recién nacidos que nacieron con un apgar de 8-9 se finalizaron en su mayoría a las 37 semanas en un 66.7% (58), seguidos del 17.2% (15) que nacieron entre las 30-34 semanas de gestación, así mismo se observa que en un porcentaje del 10% (9) estos presentaron un apgar de 5-7 y que estos nacieron entre las 30-34 semanas. De los que presentaron apgar bajo de 1-3 y de 3-5 fueron recién nacidos que su parto fue en las semanas 30-34 y menor de 30 semanas.

Grafico No 15

Apgar y síndrome hipertensivo en las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014.

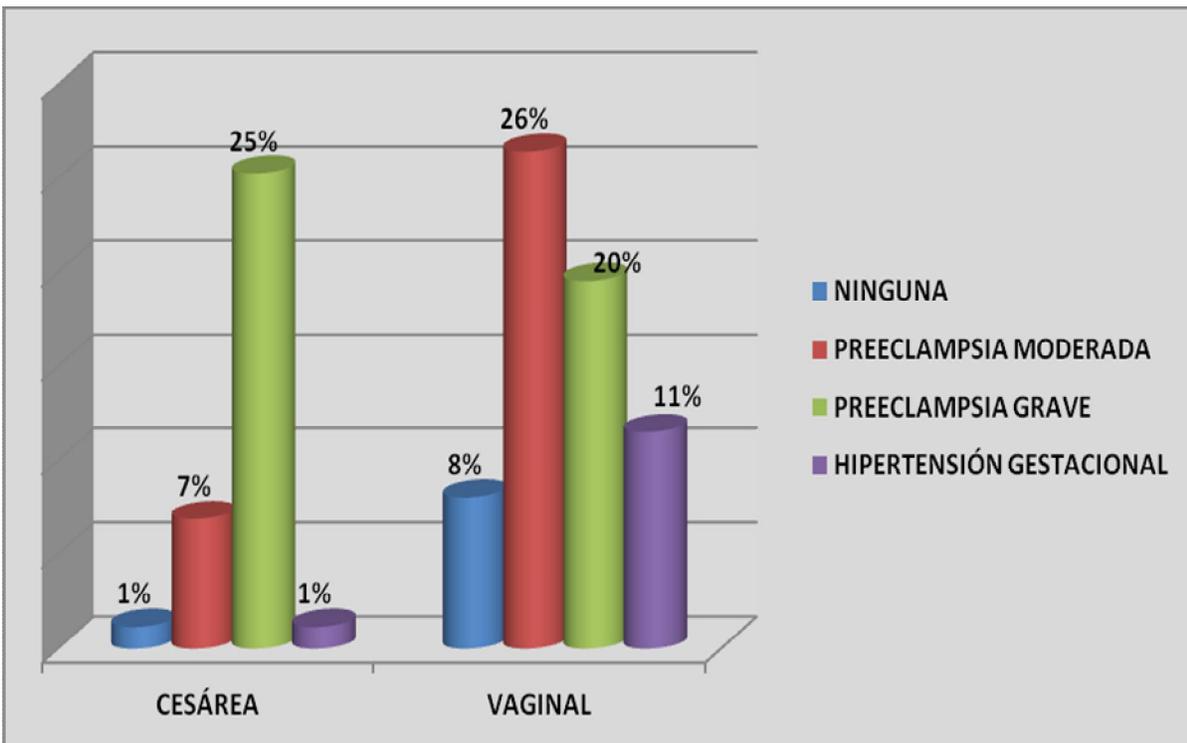


Fuente: fichas del expediente clínico

En cuanto a la relación del apgar y el síndrome hipertensivo se encontró que los recién nacidos que presentaron apgar de 8-9 fueron hijos de pacientes con pre-eclampsia moderada en 32.2% (28) y pre-eclampsia grave en 31%(27), así mismo aquellos recién nacidos que presentaron un apgar bajo fueron hijos de pacientes con pre-eclampsia grave.

Grafico No 16

Vía de nacimiento y Síndrome hipertensivo que presentaron las pacientes gestantes entre las 20-24 semanas con factores de riesgo, atendidas en el Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de Junio a Diciembre del 2014.



Fuente: fichas del expediente clínico

Según la vía de nacimiento encontramos que la mayoría fue la vía vaginal en un 65.5% (57) y que de este porcentaje la mayoría eran pacientes pre-eclámpsica moderada 26.4%(23), en cambio las pacientes que se finalizo la gestación por vía cesárea fueron un 34.5% (30) y de estas 25.3% eran pre-eclámpsicas graves.

Sensibilidad y Especificidad del Notch y el Desarrollo del síndrome hipertensivo gestacional

	ENFERMOS	SANOS
test positivo	64	6
test negativo	14	3
Sensibilidad	82%	
Especificidad	33%	
Valor predictivo positivo	91%	
Valor predictivo negativo	18%	

Sensibilidad y Especificidad del Índice de pulsatilidad de la arteria uterina y el Desarrollo del síndrome hipertensivo gestacional

	ENFERMOS	SANOS
test positivo	76	9
test negativo	2	0
Sensibilidad	97%	
Especificidad	100%	
Valor predictivo positivo	89%	
Valor predictivo negativo	100%	

IX. ANALISIS DE LOS RESULTADOS

El Síndrome Hipertensivo Gestacional (SHG) constituye la complicación médica más frecuente del embarazo que afecta al 5%-15% de las embarazadas y está asociado a un aumento significativo de la morbilidad materna y perinatal. El estudio Doppler tiene mayor capacidad de detectar dichas alteraciones a nivel de impedancia de las arterias uterina.

En nuestro estudio encontramos que:

En cuanto a la edad de las pacientes en estudio se encontró que las pacientes menores de 15 años fueron primigesta con un 20.7%, de las pacientes bigesta la mayoría estaban en edades mayor a los 34 años con un 11.5%, se encontró que en la pre-eclampsia se presentó en edades extrema, menores de 15 años y de 15 a 19 años con un 16.1% (14) respectivamente y en mayores de 34 años con un 27.6% (24), ocupando la pre-eclampsia grave en un 44.8%(39) siendo más frecuentes en las edades extremas de la vida menores de 15 años y de 15 a 19 años en un 26% (10) respectivamente y en un 38% en pacientes mayores de 34 años, así mismo en todas las otras categorías del síndrome hipertensivo las edad más afectadas son las misma que en la pre-eclampsia graves pero en un menor porcentaje, todo esto se relaciona con el estudio de Medina Castro N y col en el cual hacen mención que la riesgo de pre-eclampsia es mayor en pacientes adolescentes y pacientes con edad mayor a los 35 años.

Vemos a la vez que en mayoría de nuestras pacientes estudiadas que presentara antecedentes patológicos personales o familiares presentaron anormalidad de la flujometría doppler, con el índice de pulsatilidad mayor de 1.54 teniendo en un 95.7% (85) pacientes con antecedentes familiares patológicos y en un 93.1% (81) pacientes con antecedentes personales patológicos. Así mismo todas ellas desarrollaron pre-eclampsia, por lo tanto podemos decir que el tanto ambos antecedentes patológicos conllevaron a un riesgo alto para este grupo de pacientes debido a que el desarrollo de pre-eclampsia fue del 89.7% con

antecedentes familiares y en un 83.9 % con antecedentes personales. El factor de riesgo del incremento ponderal de más de 2 kg por mes fue del 85.1% (74) y el índice de pulsatilidad se encontraba mayor de 1.54 en un 87.4% (76).

Con relación a los antecedentes patológicos familiares que se relacionaron con el índice de pulsatilidad anormal fueron en pacientes con antecedentes de Diabetes Mellitus en un 83.9% (73) y Hipertensión Crónica en el 89.7% (85) en su mayoría, pre-eclampsia en 77% (67) y obesidad en un 33.3% (29). De igual manera se observa que la asociación de las patologías crónicas que presentaban la paciente con relación a la anormalidad del doppler ocuparon un porcentaje mayor las pacientes Diabéticas en un 48.3% (42), Hipertensas en el 58.6% (51), con antecedentes de pre-eclampsia 37.9% (33), obesas 35.6% (31), con antecedentes de enfermedades autoinmunes como LES con un 29.9% (26) y SAF 11.5% (10), por consiguiente todas las pacientes que tienen proceso de patología crónica tienen un incremento de daño vascular que traduce un incremento de resistencia vascular periférica de arteria uterina e incrementa la posibilidad de desarrollar síndrome hipertensivo como consecuencia de daño vascular pre-existente, por tanto toda la biografía consultada apoya a que a toda paciente que presenta una patología de base sea necesario la realización de screening de síndrome hipertensivo gestacional a través del doppler de la arteria uterina, en nuestro estudio encontramos que todas las pacientes que tuvieron antecedentes patológicos desarrollaron pre-eclampsia y que también presentaron el índice de pulsatilidad alterado debido a que la patología por si misma predispone a un daño de la arteria.

En cuanto a las semanas de gestación se encontró que a la semana 21 la mayoría de las pacientes tenían un índice de pulsatilidad de la arteria uterina alterada, ocupando un 47.1% (41) del total de las pacientes estudiadas, así mismo se observó que el desarrollo del síndrome hipertensivos gestacional se presentó en porcentajes mayores en pacientes que el doppler estaba alterado a la semana 21, desarrollando en un 13.8% (12) pre-eclampsia moderada y 23% (20) pre-eclampsia grave lo que nos orienta que el estudio tiene mayor sensibilidad a la

semana 21 para realizar el screening de pre-eclampsia. Si las pacientes tienen una adecuada de clasificación de riesgo de su enfermedad en cuanto a los antecedentes patológicos y si estos la van a predisponer a un síndrome hipertensivo se deberá hacer un screening de las arterias uterina y proceder hacer evaluación de las arterias y darles seguimiento lo que nos permitirá clasificar a las pacientes que desarrollaran síndrome hipertensivo y las cuales no lo desarrollaran para lograr realizar medidas de prevención en fincándose en el grupo de pacientes en las cuales tengan antecedentes patológicos, índice pulsatilidad alterado y presencia de notch orientando las medida de prevención con el uso de aspirina, calcio y seguimiento cada cuatro semanas con estudio de doppler, así como búsqueda temprana de daño renal u órgano blanco y seguimiento de estas pacientes en unidad de atención secundaria.

Cuando la invasión trofoblástica es anormal, durante la segunda oleada, no se producen cambios en las arterias útero placentarias y esto se traduce en un patrón de onda de mayor resistencia, persistencia de la escotadura protodiastólica, disminución de las velocidades diastólicas y elevados índices de resistencia y pulsatilidad pronosticando el desarrollo de pre-eclampsia tempranamente, en nuestro estudio se encontró que a las pacientes que se le realizo doppler de la arteria uterina presentaron en el 73.6% (64) la presencia de notch, con una sensibilidad de 82%, especificidad de 33%, VPP 91% VPN 18%, prevalencia del 90% y probabilidad del 91%, así mismo se encontró que de las 85 pacientes en las cuales el índice de pulsatilidad de la arteria uterina era mayor de 1.54, solo 87.4% (76) presentaron pre-eclampsia, con una sensibilidad del 97% y especificidad del 100% VPP 89% y VPN 100%, la arteria uterina tiene alta sensibilidad para desarrollo de síndrome hipertensivo gestacional por lo cual nosotros deberíamos de realizar tamizaje a todas las pacientes con patología para poder predecir de forma temprana la aparición del daño hipertensivo gestacional dado que en nuestro estudio se encontró a como lo demuestra la evidencia de que las arterias y su índice de pulsatilidad en el segundo trimestre tiene una alta sensibilidad debido a que si la segunda oleada trofoblástica no se realiza de forma

adecuada el daño queda instaurado y el desarrollo del síndrome hipertensivo es casi seguro.

El mayor porcentaje de las pacientes que desarrollaron pre-eclampsia grave ocuparon el 43.6% (38), seguido de la pre-eclampsia moderada en un 32.3% (28), en ambos casos tenían alteración del índice de pulsatilidad de la arteria uterina el cual era mayor a 1.54, a la vez tenían antecedentes de patologías crónicas que se asocian en gran medida al desarrollo de pre-eclampsia. Así mismo el diagnóstico se realizó clínica en un 98.9% (86), cambio el ultrasonido doppler, exámenes de laboratorios y toma de presión arterial apoyaron en el 100%. A la vez la proteinuria mayor o igual a 300 mg estuvo presente en el 62% (54) y la presión arterial media fue igual o mayor a 106mmhg en el 60.9% (53).

En cuanto a las semanas de gestación encontramos que en el 44.8% (39) pacientes que presentaron pre-eclampsia grave la gestación finalizándose en un 23% (20) después de las 37 semanas y un 20.7% entre las 30-34 semanas de gestación, así mismo la vía de nacimiento fue por vía vaginal en un 65.5% (57) y el 54% (47) nacieron después de las 37 semanas, los bebés tuvieron un apgar 8-9 en el 85.1% (74), siendo la mayoría de estas pacientes pre-eclámpticas moderadas en 32.2% (28) y pre-eclampsia grave en 31%(27), sin embargo en los nacimientos con apgar bajo en un porcentaje 10% fueron bebés de pacientes pre-eclámptica graves y que su gestación se finalizó antes de la semana 34 por vía cesárea en un 25.3%, lo cual se relaciona a la inmadurez fetal en el momento.

X. CONCLUSION

1. La edad más frecuente fueron pacientes adolescentes y mayores de 34 años, siendo primigestas y bigestas en su mayoría, presentándose la pre-eclampsia grave en su mayoría
2. Todas las pacientes tenían antecedentes patológicos familiares de importancia que son factores de riesgo importante para el desarrollo de la pre-eclampsia, así mismo las patologías concomitantes que presentaban estas tales como Diabetes, Hipertensión, pre-eclampsia, lupus eritematoso sistémico y síndrome antifosfolípido presentando alteración del índice de pulsatilidad de la arteria uterina mayor a 1.54, conllevando al desarrollo de pre-eclampsia posteriormente, siendo la principal la pre-eclampsia grave.
3. Se encontró que el estudio del doppler screening de las arterias uterinas es más sensible para predecir el desarrollo de pre-eclampsia a las 21 semanas de gestación, así mismo la presencia de notch, ambos como factores predictivo.
4. En todas las pacientes que desarrollaron pre-eclampsia presentaron en su mayoría alteración del índice de pulsatilidad del doppler de la arteria uterina, así mismo la clínica, los exámenes de laboratorio, la presión arterial media y la proteinuria apoyaron el diagnóstico para pre-eclámpticas
5. En su mayoría la vía de nacimiento fue vía vaginal y las pacientes que se les dio esta vía de nacimiento fueron pacientes pre-eclámpticas moderadas con partidas con un porcentaje igual a la pacientes que presentaron pre-eclampsia grave y estos bebés tuvieron un apgar 8-9, los cuales nacieron después de la 37 semanas de gestación, los bebés que nacieron vía cesárea fueron aquellos hijos de pre-eclámpticas graves y que nacieron con un apgar bajo (5-7, 3-5, 1-3) y la finalización de la gestación fue antes de las 34 semanas.

XI. RECOMENDACIÓN

1. Que el Ministerio de Salud establezca en los programas de atención primaria un mecanismo en el que se pueda realizar screening de arteria uterina para diagnóstico temprano y predicción de síndrome hipertensivo en pacientes con comorbilidad asociada.
2. Que las autoridades del Ministerio de Salud Capaciten al personal gineco-obstetra de atención primaria y secundaria en los fenómenos de predicción de síndrome hipertensivo a través de la medición de la flujometría doppler de la arteria.
3. Que el ministerio de salud fortalezca las unidades primaria y secundaria con equipos de acorde a las características adecuadas para poder hacer una valoración oportuna y de mejor calidad en las pacientes que acuden a la consulta.

XII BIBLIOGRAFÍA

1. Sibai BM. Diagnosis, controversies and management of the syndrome of hemolysis, elevated liver enzymes and low platelet count. *Obst. Gynecol.* 2004.
2. Cunningham, Leveno, Bloom, Hauth, Gilstrap, Wenstrom obstetricia de William volumen I, trastornos hipertensivos durante el embarazo. 2. Barton JR, Sibai, BM. Diagnosis and Management of hemolysis, elevated liverenzymes and low platelets syndrome *clinperinatol.* 2004.
3. Urgencias en Ginecología y Obstetricia: Aproximación a la medicina basada en la evidencia. Ed. española. 2008. Pág. 79-91. 9. WWW. Cochein.com. Neonato critico.
4. 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.
5. 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.
6. 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).

7. 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
8. Ministerio de salud, normas y protocolos para la atención de complicaciones obstétricas 2006, pág. 169-189.
9. Schwartz Ricardo, Fescina R, Duverges C. obstetricia 6ta edición 2006. 7. [www.Minsa .ovni](http://www.Minsa.ovni).
10. Guías clínica médica fetal –perinatal servei, ICGON hospital de Barcelona
11. Daniel cafici. Doppler en obstetricia. Rev. Med. Clin. Condes - 2008; 19(3) 211 – 225.
12. 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.
13. Utilidad de la flujometria Doppler en obstericia, Dr M Parra, departamento de obstericia y GO, hospital de Chile.