



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

PETROLEOS MEXICANOS



DIRECCION CORPORATIVA DE SERVICIOS MÉDICOS
GERENCIA DE SERVICIOS DE SALUD
HOSPITAL CENTRAL NORTE

TESIS

“Presencia de Notch y/o aumento de resistencias de las arterias uterinas como tamizaje para diagnostico de preeclampsia en embarazadas del Hospital Central Norte”

AUTORA

DRA. LIZZETH DE LA CRUZ REYES RESIDENTE CUARTO AÑO DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

I. 2 ASESORES DE TESIS

DOCTOR. JORGE ZEPEDA ZARAGOZA
DIRECTOR DEL HOSPITAL CENTRAL NORTE

DOCTOR. MANUEL AMEZCUA VILLANUEVA
JEFE DE SERVICIO DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

DOCTORA. MARITZA LANDERO GONZALEZ
ADSCRITA DE GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

I.3 DEDICATORIA

Con cariño a mis padres:

Ofelia Reyes Peña

José De la Cruz De la Cruz

Por darme la oportunidad de seguir adelante en mis estudios y apoyarme en todo momento.

I.4 AGRADECIMIENTOS

Por contribuir con su tiempo, conocimiento y aliento para realizar este proyecto, ya que sin su ayuda realizarlo hubiera sido más difícil.

En especial a:

Dra. Maritza Landero Hernández

Humberto Rodríguez Rojas

ÍNDICE

	Pág.
I PRESENTACIÓN	
I. 1. Título	1
I. 2. Asesores	2
I. 3. Dedicatoria	3
I. 4. Agradecimientos	4
I. 5. Índice	5
I. 6. Introducción	6
I. 7. Marco teórico	7
I. 7.1. Antecedentes	7
I. 7.2. Epidemiología	9
I. 7.3. Fisiopatología	10
I. 7.4. Diagnostico	12
I. 7.5. Velocimetria Doppler	13
II. TEXTO	19
II. 1. Planteamiento del problema	19
II. 2. Justificación	20
II. 3. Objetivos	21
II. 3.1. Generales	21
II. 3.2. Específicos	21
II. 4. Hipótesis	22
II. 5. Material y métodos	23
II. 6. Resultados	28
II. 7. Discusión	30
III. MATERIAL DE REFERENCIA	32
III. 1. Bibliografía	32
III. 2. Anexos	33

I.6 INTRODUCCIÓN

Debido a la importancia de los trastornos hipertensivos del embarazo, surge el presente trabajo que pretende usar una herramienta diagnóstica como tamizaje para detección oportuna de preeclampsia.

La constante interrogante sobre la etiología de la preeclampsia ha determinado que es una enfermedad multifactorial y dentro de estas la teoría más aceptada es la mala implantación placentaria por lo que se ha buscado la forma de evaluar dicho problema mediante pruebas no invasivas durante la gestación.

La flujometría doppler de la arteria uterina cumple dicha condición, por lo que buscamos que esta herramienta pueda usarse en nuestra población prueba de tamizaje para detección oportuna de preeclampsia.

Como se describe en la bibliografía referida:

German, F. encontrando un riesgo positivo promedio de 6,61 y la probabilidad de riesgo negativa de 0,55(15).

Harrington y col. encontraron un valor predictivo positivo del 50% para el desarrollo de preeclampsia, así como del 54,2% para cualquier complicación, en pacientes con persistencia bilateral del notch(early diastolic notching/ muesca diastólica temprana) en la semana 24(15).

La sensibilidad en la detección de preeclampsia acompañada de restricción de crecimiento intrauterino alcanza un 69%, cifra que triplica la tasa de detección de preeclampsia aislada (24%) (15).

Es por eso que decidimos aplicarlo a nuestra población para determinar la alteración del índice de resistencias de la arteria uterina y morfología de la onda para determinar si este estudio puede ser utilizado como tamizaje para realizar un diagnóstico oportuno o bien solo considerarse como un factor de riesgo para preeclampsia.

Espero que este estudio incite a los ginecólogos en formación a continuar investigando sobre este tema, contribuyendo así al diagnóstico y tratamiento oportuno que se vera reflejado en la disminución de morbi mortalidad materna.

I.7 Marco teórico

I.7.1 Antecedentes

La preeclampsia es una de las principales causas de morbi mortalidad perinatal (1), por consiguiente un diagnóstico oportuno puede disminuir las complicaciones derivadas por esta enfermedad.

Conocer las causas de la enfermedad es entonces necesario, para buscar de forma intencionada, el método más certero para realizar un diagnóstico.

A pesar de que esta enfermedad es conocida desde hace mas de 2000 años A.C. como lo demuestran escrituras en el antiguo Egipto y China (2), aun no se ha podido determinar con exactitud la etiología de esta enfermedad, por lo que se siguen realizando investigaciones para determinarla.

Hasta ahora el diagnóstico de preeclampsia solo se puede realizar de forma clínica y con base en estudios de laboratorio (pruebas de función hepática), lo que en algunas ocasiones puede retrasar el diagnóstico.

La flujometría Doppler es particularmente importante, ya que con ella pretendemos demostrar que la alteración de la implantación trofoblástica durante la gestación (teoría de la etiología de la preeclampsia) puede estudiarse mediante este método antes del tercer trimestre de la gestación y por tanto buscar de forma intencionada los hallazgos clínicos y de laboratorio para hacer un diagnóstico más oportuno.

Desde que Fitzge Rald y Drumm (3) introdujeron la flujometría Doppler en el campo de la exploración obstétrica, han sido muy importantes los adelantos en la resolución de imágenes, el mejoramiento de la sensibilidad de los equipos para la detección de flujos de bajas velocidades, y en el análisis y comprensión de la fenomenología hemodinámica de la unidad feto-placentaria tanto en condiciones normales como en aquellas capaces de afectar el bienestar fetal.

El circuito útero-placentario, incluye las ondas de velocidad de flujo de la arteria uterina, el espacio retrocorial, la arteria umbilical y vena umbilical, sectores que han demostrado utilidad en la predicción de hipertensión inducida por el embarazo (HIE), el crecimiento fetal retardado (CFR) y el desprendimiento prematuro de placenta (4).

En 1754 John Hunter citado por Schapps (5), demostró que la inyección de cera en las arterias uterinas alcanzaba el espacio intervelloso pero no llegaba a la circulación fetal, con ello quedó demostrada la separación entre ambas circulaciones.

Los trabajos de Ramsey (6) en 1971 constituyen un hito en el estudio y comprensión de la fisiología de la vascularización útero placentaria y permitieron construir el modelo de dicha circulación como un sistema de acoplamiento “en serie”, en el que la sangre materna llega al espacio intervelloso, baña las vellosidades coriales y luego de los intercambios metabólicos entre la madre y el feto, drena por la red de venas miometriales, arterias espirales, radiales y arcuatas hasta las venas uterinas, para reentrar en la circulación materna.

Recientemente Schaaps y cols. (5) han formulado nuevos conceptos y han aportado evidencias anatómicas y bioquímicas acerca de la vascularización del miometrio subplacentario que podría explicar claramente el comportamiento flujométrico de las arterias uterinas en etapas tempranas de la gestación y proponen un modelo en “paralelo” de la circulación útero placentaria.

Por otra parte los trabajos de Pi Jnenborg y cols. (7) y los de Brosens y cols (8,9) consolidaron la importancia del trofoblasto extra vellositario en la transformación de los vasos uterinos en verdaderos vasos útero- placentarios, mediante lo que estos últimos denominaron “cambios fisiológicos” que han sido relacionados, casi con exclusividad, a las modificaciones flujométricas que se reflejan en las ondas de velocidad de estos vasos y que se caracterizan por cambios importantes en su morfología e índices de impedancia.

Fuera de la gestación y al inicio de ésta, las ondas de velocidad flujométrica (OVF) de arteria uterina se caracterizan por unos elevados índices de impedancia y la presencia de muescas en las velocidades diastólicas, pero una vez que se instauran los cambios, la impedancia disminuye y desaparecen las muescas.

La presencia de estos cambios morfo métricos en cualquier edad de la gestación y especialmente a las 20 semanas (10) garantiza de manera razonable y con sustentación estadística, que la perfusión del lecho placentario se está realizando de manera adecuada y si por el contrario se detectan índices de impedancia elevados o la presencia de muescas o de ambos se deduce que los cambios fisiológicos han fracasado y en consecuencia pudiéramos estar ante una hipo perfusión del órgano placentario (11).

Desde los trabajos iniciales se ha dado por descontando que el patrón que tipifica a la onda de velocidad de flujo en la arteria uterina hasta las 23-24 semanas de gestación es aquél que muestra una elevada impedancia y en el que las velocidades diastólicas se presentan con muescas, hecho que resulta válido pero cuya exploración a la totalidad de las gestantes debe ser revisada puesto que la posibilidad de sesgo instrumental puede haber influido en el análisis de las ondas, es decir que la capacidad de los primeros equipos para detectar bajas velocidades, introdujo un factor de perturbación en el análisis y conclusiones de esos primeros estudios (11).

Por ejemplo tenemos que en las primeras etapas no era posible detectar los flujos retrocoriales en gestaciones tempranas, lo que llevo a suponer la inexistencia del mismo hasta alrededor de las 12 semanas, sin embargo los resultados de Alouini y cols. (12) han podido demostrar flujos intervellosos bajos y continuos en gestaciones de 5 y 10 semanas.

Campbell y cols.,(10) han demostrado que las pacientes con ondas de flujo en las arterias uterinas con características fisiológicas a las 20 semanas (normalización temprana) dan a luz neonatos con promedio de peso significativamente mayores que las que presentan cambios flujo métricos normales entre las 24 y 26 semanas (normalización tardía).

No se han encontrado referencias acerca del porcentaje de pacientes que en cada edad gestacional posee el patrón típico de “cambios fisiológicos” y de aquellas en que las OVF de arterias uterinas revelan “patrón anormal” o no fisiológico, y si tiene o no alguna utilidad la evaluación temprana de dichos patrones en cuanto a la predicción de resultados perinatales desfavorables ya que los programas de tamizaje en su mayoría se practican desde las 23 semanas tanto para gestaciones simples como en la de gemelos (13,14,15).

Actualmente se continúan realizando estudios para determinar la utilidad real de la flujometría Doppler de la arteria uterina como predictor para efectos adversos en el embarazo y para preeclampsia.

I.7.2 Epidemiología

A nivel mundial se producen 529 000 muertes maternas por año, la mayoría en países en vías de desarrollo y un número importante de estas defunciones son evitables (6).

Las principales causas de defunción son la hemorragia obstétrica, las infecciones y los trastornos hipertensivos, estos últimos se consideran a nivel mundial como causa del 12-25% de las defunciones (6).

La enfermedad hipertensiva gestacional, se conoce desde hace más de 2000 años, como lo demuestra el hecho de que ya lo conocieran los egipcios y los chinos, según lo describe Hipócrates.

La preeclampsia aparece en el 5-10% de todos los embarazos y es más frecuente en primigestas (85%), la padecen del 14-20% de multigestas y el 30% de mujeres con anomalías uterinas, afecta al 25% de mujeres con hipertensión crónica, neuropatía crónica o ambos grupos.

En el área metropolitana de la ciudad de México la preeclampsia representó la primera causa de mortalidad materna, con una tasa de 5.8 por cada 10,000 nacidos vivos estimados (48 pacientes) en el distrito federal (8) y en el estado de México del 1.48 por cada 10,000 nacidos vivos estimados (49 pacientes) según estadísticas nacionales del 2008 y 2005 respectivamente (9).

En el HCN PEMEX se resolvieron 1200 embarazos en un periodo de 4 años⁽¹⁾, sin contar los embarazos que terminaron en abortos(10).

Desde enero del 2007 a septiembre del 2010 se reportaron 58(4.8%) casos de enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo. De los cuales 11 casos fueron preeclampsia severa (1%), 16(1.3%) casos preeclampsia leve y los restantes 31(2.5%) casos hipertensión gestacional, en ningún caso se presentaron muertes maternas por esta causa (10).

Requirieron cuidados en terapia intensiva 10 pacientes con una estancia promedio de 3 días, con un mínimo de 24 horas y un máximo de 6 días de estancia, además de los días que amerito en hospitalización en piso de ginecología (10).

Tomando en cuenta que el costo promedio por día en terapia intensiva es de 12,414 pesos mexicanos, y de 6,499 pesos mexicanos en hospitalización en piso de ginecología (11), al realizar un diagnóstico precoz y tratamiento oportuno se reducirían días de estancia intrahospitalaria y costos para la institución.

I.7.3 Fisiopatología

Debido a que la enfermedad hipertensiva gestacional es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad perinatal, y que tiene una etiología desconocida, se han postulado múltiples teorías una de las más aceptadas actualmente es la inadecuada invasión trofoblástica, la cual se describirá a continuación.

Invasión trofoblástica

De forma normal durante la primera mitad del embarazo, en las arterias espiraladas se producen cambios determinados en la penetración del trofoblasto en sus paredes. La migración trofoblástica hacia la capa íntima de las arterias espiraladas a nivel de la decidua y el miometrio distal, con el consecuente reemplazo del tejido musculo elástico de la pared vascular, resulta esencial para el

desarrollo normal de la placenta. Se denomina habitualmente invasión trofoblástica (12,13).

Por lo general, el proceso de invasión trofoblástica se divide en dos etapas, conocidas como oleadas u ondas de invasión trofoblástica. En una instancia muy temprana de la gestación, células del citotrofoblasto invaden la pared de las arterias espiraladas localizadas a nivel de la decidua y reemplazan el endotelio y la capa muscular de las mismas por una estructura conformada por el citotrofoblasto, tejido fibroso y material fibrinoide.

Se sabe que esta invasión comienza temprano, ya a las 8 semanas de amenorrea. Por su parte, la invasión endovascular de las arterias de la zona de unión, localizadas en el tercio interno del miometrio, se manifiestan de manera más tardía, entre las 12-14 semanas de gestación. A las 18 semanas puede apreciarse que un tercio de las arterias posee trofoblasto incorporado en la pared vascular (13)

Debido a los tiempos en que se desarrollan los cambios fisiológicos de las arterias espiraladas durante la gestación, en muchas pacientes es posible detectar la persistencia del notch (incisura protodiastólico) y de índices de resistencia elevados hasta las 22-24 semanas (12,13).

De este modo, las arterias espiraladas, que inicialmente tienen un pequeño calibre, un trayecto tortuoso y una capa muscular sensible a los agentes vasoconstrictores, se transforman en arterias útero-placentarias de amplio calibre privadas de la capa muscular. Se estima que pueden llegar a tener un calibre 30 veces mayor que el de las arterias no espiraladas de una paciente no embarazada. De manera adicional, las arterias espiraladas pierden su morfología en espiral hacia las 19 semanas, probablemente debido al estiramiento del útero.

Las arterias basales, también originadas en las arterias radiales, no experimentan el proceso de invasión trofoblástica. Diversos autores han detectado una ausencia constante de la invasión trofoblástica a nivel de la porción miometrial de las arterias espiraladas en pacientes con preeclampsia. En estos casos los cambios fisiológicos vasculares están limitados a los segmentos deciduales de dichas arterias (12,13).

En el lecho vascular placentario de pacientes con preeclampsia se ha observado una arteriopatía denominada arteriosis aguda. Esta alteración puede apreciarse en arterias espiraladas que no han sufrido modificaciones fisiológicas normales de la gestación (12,13).

I.7.4 Diagnóstico

El diagnóstico de enfermedad hipertensiva gestacional se realiza mediante los siguientes criterios (12):

Preeclampsia leve: elevación de la tensión arterial de 140/90mmhg después de la semana 20 del embarazo acompañada de proteinuria significativa igual o mayor a 200 gramos/24 horas, acompañado de daños a órganos blanco (ver tabla 1).

Preeclampsia severa: elevación de la tensión arterial de 160/110mmhg después de la semana 20 del embarazo acompañada de proteinuria igual o mayor a 300mg/24 horas.

Eclampsia: Mismos criterios de preeclampsia severa + convulsiones.

NHBPEP	ACOG
1.Presion arterial \geq 160/110mmhg	1.Presion arterial \geq 160/110mmhg
2.Proteinuria \geq 2 gramos/ 24 horas	2.Proteinuria \geq 5 gramos/ 24 horas o +++ en tira reactiva
3.Creatinina sérica de 1.2mg/dl	3. Oliguria de 500ml/24 horas
4.Plaquetas $<$ 100,000, evidencia de anemia microangiopatica y/o elevación de DHL	4.Plaquetas $<$ 100,000, evidencia de anemia microangiopatica y/o elevación de DHL
5.Elevacion de enzimas hepáticas	5.Elevacion de enzimas hepáticas
6.Cefalea persistente, síntomas vasculares o dolor en epigastrio	6.Cefalea persistente, síntomas vasculares o dolor en epigastrio
	7. Restricción de crecimiento intrauterino
	8.Edema pulmonar o cianosis

TABLA 1. Criterios de severidad de preeclampsia

NHBPEP: National High Blood Pressure Education Program Working Group Report.

Hipertensión gestacional: elevación de tensión arterial 140/90 mmhg después de las 20 semanas de gestación, sin evidencia de proteinuria. Puede dividirse en 2 categorías ; si la paciente no desarrolla preeclampsia y se normaliza la presión luego de la resolución del embarazo puede definirse de manera retrospectiva como hipertensión transitoria del embarazo, sin embargo si luego de 12 semanas del puerperio persiste con hipertensión (140/90mmhg) entonces se define como hipertensión crónica que debuto en el embarazo.

Hipertensión arterial crónica: paciente ya conocidas con hipertensión arterial esencial o secundaria y que coexiste con el embarazo.

Hipertensión crónica con preeclampsia agregada: paciente ya conocida hipertensas que después de la semana 20 de gestación presenta alguno de los siguientes criterios;

1. Proteinuria significativa de novo luego de la semana 20 del embarazo.
2. Elevación severa de presión arterial en paciente que previamente se encontraban en control.
3. Trombocitopenia, anemia microangiopática o elevación de deshidrogenasa láctica.
4. Incremento de enzimas hepáticas.

La frecuencia con la que la hipertensión crónica se complica con preeclampsia es del 25%, sin embargo este porcentaje puede incrementarse significativamente cuando la presión arterial crónica es estadio II o bien cuando es secundaria a enfermedad renal, en estos casos la frecuencia puede ser hasta del 60%(5).

Velocimetría doppler

La velocimetría Doppler de la arteria uterina fue introducida por primera vez por Campbell y cols. en 1983, donde compararon embarazos con onda Doppler de la arteria uterina normal y anormal, asociando estas últimas con hipertensión inducida por el embarazo (HIE), crecimiento fetal restringido (RCIU) y parto pretérmino. Debido a la seguridad en el análisis de este método prospectivo, no invasivo en la evaluación de la velocidad de flujo de las arterias uterinas, se han realizado una serie de investigaciones al respecto (12,13,14).

La flujometría Doppler permite estudiar la circulación útero placentaria durante la gestación, son las arterias uterinas las más frecuentemente estudiadas. A través de la medición de las velocidades de la sangre durante la sístole y la diástole se han propuesto varios índices: resistencia (IR), pulsatilidad (IP) y relación sístole/diástole (S/D); generalmente el valor de estos parámetros es directamente proporcional a la resistencia inmediata al vaso evaluado.

La invasión trofoblástica normal hacia las arterias espirales produce a nivel útero placentario un sistema de alta perfusión y baja resistencia, la ecografía Doppler de las arterias uterinas “evalúa” el éxito de esa invasión (14).

El patrón característico de la flujometría Doppler de las arterias uterinas en el primer trimestre de la gestación es la presencia de una muesca diastólica junto con una alta pulsatilidad. La persistencia de la muesca más allá de las 24 semanas se considera anormal. Varias investigaciones han evidenciado asociación entre la persistencia de la muesca diastólica con un riesgo incrementado de complicaciones obstétricas como preeclampsia, RCIU, DPPNI entre otras (14).

En Venezuela, existen investigaciones en el estudio de la velocimetría Doppler no sólo aplicado al corazón fetal, sino en toda la circulación materno-fetal como prueba de bienestar antenatal o en aquellos casos de resistencias vasculares elevadas para aplicar tratamiento in útero (16)

En 1999 se realizó un estudio sobre flujometría Doppler en la enfermedad hipertensiva del embarazo severa con retardo del crecimiento intrauterino (13,14,15).

Zimmerman y cols. detectaron una incidencia del 58% de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino en pacientes de alto riesgo, considerando anomalías en los tres parámetros de la onda Doppler de la arteria uterina (índice de alta resistencia, notch bilateral e índice de resistencia de las arterias útero-placentarias) (17).

Un estudio que debe tomarse en cuenta, por el número de pacientes evaluadas, es el desarrollo por la Fetal Medicine Foundation el cual analizó 8,335 embarazos consecutivos, no seleccionados, con una edad gestacional entre 22 y 24 semanas. A partir del estudio de la forma de onda de velocidad de flujo de las arterias uterinas, por vía transvaginal se registró el índice de pulsatilidad promedio entre ambas arterias, así como la presencia de un incisura protodiastólica (17).

Diversos investigadores han estudiado la probabilidad de riesgo de desarrollar preeclampsia mediante tamizaje Doppler de la arteria uterina, según German, F. encontrando un riesgo positivo promedio de 6,61 y la probabilidad de riesgo negativa de 0,55. (15).

En Jinotega, Nicaragua en el año 2006-2007 se realizó un estudio sobre velocimetría Doppler de las arterias uterinas, umbilical y cerebral media como prueba de bienestar fetal antenatal y predicción de riesgo (15).

Evaluación Doppler de la arteria uterina: criterios de normalidad.

La evolución de la forma de onda de velocidad de flujo de las arterias uterinas mediante Doppler ha demostrado ser útil para detectar pacientes que poseen riesgo elevado de sufrir preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino y desprendimiento prematuro de placenta normoinserta.

El momento de evaluar la onda de flujo de la arteria uterina se encuentra vinculado con la dinámica de los cambios que se producen en las arterias espiraladas.

En el caso de la arteria uterina, se considera que es más prudente utilizar el IP, porque refleja lo que sucede entre las velocidades máximas y mínimas de la onda (18).

Respecto a la localización de la placenta, se ha observado que cuando la placentación es asimétrica existen diferencias entre los hallazgos en la forma de onda de la arteria uterina del lado derecho e izquierdo.

Uso de flujometría doppler de arteria uterina como tamizaje de la preeclampsia y otras complicaciones de la gestación.

Uno de los principales objetivos del control prenatal consiste en identificar embarazos que presentan riesgos de desarrollar complicaciones vinculadas con un flujo útero-placentario inadecuado, como las complicaciones hipertensivas del embarazo, la restricción del crecimiento intrauterino y el desprendimiento prematuro de placenta normoinserta.

La detección precoz de estos trastornos puede conducir a un mejor resultado perinatal, a través de una vigilancia más estricta o mediante la implementación de medidas profilácticas como, por ejemplo el empleo de aspirina a dosis bajas.

Por esta razón se han desarrollado varios estudios para investigar qué capacidad de predicción posee el Doppler de la arteria uterina, como prueba de tamizaje de complicaciones de la gestación, y en particular de hipertensión inducida por el embarazo y restricción del crecimiento intrauterino.

Las diferencias en los estudios Doppler de las arterias uterinas pueden atribuirse al tipo de Doppler utilizado, al vaso examinado, a las distintas definiciones de la forma de onda de velocidad de flujo anormal, a las diferentes poblaciones estudiadas y a los diversos criterios utilizados para evaluar el resultado de la gestación. (19)

Muchos trabajos pioneros han evaluado las arterias uterinas mediante Doppler continuo, y una de sus limitantes es que no permite individualizar el vaso que se intenta explorar, por lo cual es posible que en muchas oportunidades se esté evaluando otra arteria en lugar de la uterina.

Existen diferentes criterios para considerar anormal una onda de velocidad de flujo. Uno de los procedimientos para rotular una onda de velocidad de flujo como normal o patológica se basa en el índice de resistencia.

Los valores publicados como límite superior varían, se utilizan valores absolutos o percentil 90 ó 95. El rango de valores límite considerado para la arteria uterina oscila entre 0,55 y 0,68. Kofinas, por su parte comunicó valores límites para la uterina placentaria y no placentaria.

Además puede tomarse el notch protodiastólico, que mostró ser un buen indicador de riesgo, aún cuando se utiliza de manera aislada, sin considerar los índices de resistencia.

Las diferencias que surgen con la población estudiada no están vinculadas sólo con el origen étnico, sino también con que se trata de casos de alto o bajo riesgo de desarrollar preeclampsia o restricción del crecimiento intrauterino.

La sensibilidad de la velocimetría Doppler de la arteria uterina como tamizaje de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino, mejoran si la muestra consiste en una población de alto riesgo de desarrollar las patologías.

Según la bibliografía, el valor predictivo positivo del Doppler de la arteria uterina para el desarrollo de preeclampsia ha superado pocas veces el 50%. Harrington y col. encontraron un valor predictivo positivo del 50% para el desarrollo de preeclampsia, así como del 54,2% para cualquier complicación, en pacientes con persistencia bilateral del notch en la semana 24.

Zimmerman y col. detectaron una incidencia del 58% de preeclampsia o restricción del crecimiento intrauterino en pacientes de alto riesgo, considerando anormales los tres parámetros Doppler: índice de resistencia de arteria uterina, notch bilateral e índice de resistencia de arterias útero placentarias (17).

Por lo tanto, la mitad de las pacientes que evidencia un resultado Doppler anormal en sus arterias uterinas experimentará un embarazo sin complicaciones.

La información más útil está relacionada con los valores predictivos negativos que se han expuesto, los cuales oscilan entre el 97 y 99%. Es decir, aproximadamente un 98% de las pacientes que revelen un Doppler normal de las arterias uterinas, carecerá de complicaciones durante la gestación (14).

Coleman y col. informaron que pacientes con riesgo muy elevado de padecer preeclampsia, sólo un 5% de las que mostraron un resultado normal (índice de resistencia de ambas arterias uterinas inferior a 0,58) desarrolló una complicación grave (14).

La evaluación del índice de pulsatilidad de la arteria uterina predice mejor el desarrollo de preeclampsia asociado a restricción de crecimiento intrauterino que cada uno de estos trastornos de manera aislada. De este modo, la implementación de un programa de tamizaje en la atención prenatal de rutina puede ser útil para planificar la intensidad del control, ya que un índice de pulsatilidad aumentado de la arteria uterina se asocia con una probabilidad 6 veces mayor de desarrollar complicaciones graves. (14)

Algunos estudios que toman series numerosas reportan que la sensibilidad en la detección de preeclampsia acompañada de restricción de crecimiento intrauterino alcanza un 69%, cifra que triplica la tasa de detección de preeclampsia aislada (24%).

Un test positivo a las 22 semanas indica que la paciente presenta un riesgo 6 veces mayor de desarrollar preeclampsia grave que aquella que muestra un resultado normal, independientemente que pertenezca o no a una población de alto o bajo riesgo. (14)

En el estudio de la Fetal Medicine Foundation, se analizaron 8335 embarazos, con una edad gestacional entre 22 y 24 semanas, evaluándose la forma de onda de velocidad de flujo de las arterias uterinas, encontrándose un índice de pulsatilidad con una probabilidad de riesgo de desarrollar pre-eclampsia y retardo del crecimiento intrauterino de 14,5, sensibilidad 69%, especificidad 95,2%, valor predictivo positivo (VPP) 7,2% y un valor predictivo negativo (VPN) 99,8%. (14). La probabilidad de riesgo de desarrollar pre-eclampsia mediante el tamizaje con Doppler de la arteria uterina ha sido variable, con una probabilidad promedio de todos los estudios de 6,61 (12,15).

La sensibilidad del Doppler de las arterias uterinas en la predicción de formas graves de pre-eclampsia: Albaines y cols. 2000 (sensibilidad 35%), Kurdi y cols. 1998 (sensibilidad 62%), Harrington y cols. 1996 (sensibilidad 55%) y Papageorghiou y cols. con una sensibilidad de 41%. (12)

Los resultados del estudio de Segundo, A. nos permiten apreciar que la presencia de un índice de resistencia de arteria uterina > 0.58 entre las 24 y 26 semanas de gestación presenta mayor riesgo para el desarrollo de preeclampsia (20).

En otro estudio, se encontró que la disminución del índice de resistencia de la arteria uterina entre las semanas 11 y 13 comparada con la medición de la semanas 24.6 semanas, en las pacientes que no se observo esta disminución de la misma, concluyendo que es un factor predictor para dicha enfermedad (21).

II. TEXTO

II.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿La presencia de Notch y/o elevación del índice de resistencia de la arteria uterina a partir de las 24 y 28 semanas de gestación aumenta el riesgo de preeclampsia?

Un diagnóstico oportuno de enfermedad hipertensiva gestacional, puede prevenir complicaciones, tales como: muerte materna, muerte fetal y retardo en el crecimiento intrauterino. Es por eso que surge la pregunta citada anteriormente, y al contar con una herramienta diagnóstica no invasiva, tal es el caso de ultrasonido doppler, que puede pronosticar el desarrollo de enfermedad hipertensiva gestacional, entonces podremos evitar las complicaciones maternas y fetales asociadas a esta enfermedad.

II.2 JUSTIFICACION

Tomando en cuenta que la enfermedad hipertensiva gestacional es una de las principales causas de mortalidad a nivel mundial y que continúa siendo la primera causa de mortalidad materna en el Distrito Federal y Estado de México (), es imperativo realizar un diagnostico y tratamiento oportuno para disminuir este indicador.

Por ello pretendemos usar la flujometría doppler como herramienta diagnostica para enfermedad hipertensiva gestacional, al medir el índice de resistencia de la arteria uterina durante las semanas 24 a 28 se gestación en la población de nuestro hospital.

Tomando en cuenta que en el Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos (HCN PEMEX) se resolvieron 1200 embarazos en un periodo de 4 años⁽¹⁾, sin contar los embarazos que terminaron en abortos (10).

Desde enero del 2007 a septiembre del 2010 se reportaron 58(4.8%) casos de enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo. De los cuales 11 casos fueron preeclampsia severa (1%), 16(1.3%) casos preeclampsia leve y los restantes 31(2.5%) casos hipertensión gestacional, en ningún caso se presentaron muertes maternas por esta causa (10).

De los casos anteriores requirieron cuidados en terapia intensiva 10 pacientes con una estancia promedio de 3 días, con un mínimo de 24 horas y un máximo de 6 días de estancia, además de los días que amerito en hospitalización en piso de ginecología. Tomando en cuenta que el costo promedio por día en terapia intensiva es de 12,414 pesos mexicanos, y de 6,499 pesos mexicanos en hospitalización en piso de ginecología (11).

Es importante disminuir el ingreso a terapia intensiva en estas pacientes, así como reducir los días de estancia intrahospitalaria, por lo que al tener un diagnostico y tratamiento oportuno pretendemos disminuir morbi mortalidad y los costos intrahospitalarios.

1. Desde enero 2007 a diciembre 2010 con un total de 1200 embarazos resueltos, según el censo anual de ginecología y Obstetricia HCN PEMEX.

II.3 OBJETIVOS

II.3.1 Objetivo general

1. Determinamos si la presencia de notch y la elevación del índice de resistencia de las arterias uterinas puede usarse como tamizaje para diagnóstico oportuno de preeclampsia en HCN PEMEX.

II.3.2 Objetivos específicos

1. 1 Determinamos que pacientes presentaron alteraciones en la flujometría doppler de la arteria uterina.

1.2 Comparamos los grupos que desarrollaron preeclampsia y las que no y que a su vez presentaron notch y elevación del índice de resistencias de la arteria uterina.

1.3 Determinamos la prevalencia de enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo del HCN PEMEX.

1.4 Identificamos los factores de riesgo de la población estudiada

II.4 HIPOTESIS

La presencia de Notch y/o elevación de índice de resistencia de arterias uterinas entre las semanas 24 y 28 de gestación son indicadores de desarrollo de preeclampsia durante el curso de la gestación.

II.5 MATERIAL Y METODOS

II.5.1 Tipo de estudio

Se realizo un estudio observacional, longitudinal, Cohorte (prospectivo), descriptivo y abierto.

II.5.2 Universo

Todas la embarazadas adscritas al HCN PEMEX que llevaron su control prenatal en esta unidad en el periodo del 01 de febrero al 10 de junio del 2011.

II.5.3 Población estudiada

Todas las embarazadas que se encontraban entre las 24-28 semanas de gestación por fecha de ultima regla o por ultrasonido del primer trimestre del embarazo (12 semanas) a las que se les realizo flujometría doppler de la arteria uterina en el HCN PEMEX del 01 de febrero al 10 de junio del 2011.

II.5.4 Técnicas de Muestreo

Para la realización de a flujometría doppler de la arteria uterina, las pacientes con diagnostico de embarazos entre las 24 y 28 semanas de gestación, se citaron en el séptimo piso de ginecología y obstetricia los días, martes, miércoles y jueves, realizando un estudio por día en promedio. A estas pacientes se les dio seguimiento en la consulta prenatal del hospital.

II.5.5 Tamaño de la muestra

Para realizar los cálculos, se considero un nivel de confianza del 95%, y se asigno un 40% de probabilidades de desarrollar preeclampsia con elevación de índice de resistencias y un 60% de no presentar la enfermedad aunque esta estuviera elevada. Obteniendo así una muestra a estudiar de 99 pacientes al utilizar la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2 p q N}{NE^2 + Z^2 p q}$$

Durante el periodo de estudio, se realizaron solo 31 flujometrias doppler a las embarazdas del HCN PEMEX, el resto de las embarazadas se excluyeron o eliminaron según los terminos convenidos.

Quedando un grupo control y un grupo de estudio con las siguientes características:

II.5.5.1 Grupo control

Todas las embarazadas del HCN PEMEX que participaron en el estudio en el periodo del 01 de febrero al 10 de junio del 2011 y que presentaron flujometría doppler de la artería uterina normal que hayan o no desarrollado preeclampsia.

II.5.5.2 Grupo de estudio

Todas las embarazada del HCN PEMEX que participaron en el estudio en el periodo del 01 de febrero al 10 de junio del 2011 y que presentaron flujometría doppler de la artería uterina alterada que hayan o no desarrollado preeclampsia.

II.5.6 Criterios de selección

Criterios de inclusión

Todas la embarazadas que tuvieron control prenatal en HCN PEMEX que se les realizó flujometría Doppler de arteria uterina entre las 25-28 semanas de gestación por fecha de ultima regla o por ultrasonido del primer trimestre (12 semanas) en el periodo mencionado y que acepte participar en el estudio.

Todas estas pacientes aceptaron participar en el estudio, firmaron un consentimiento informado. ANEXO 1.

Criterios de exclusión

Embarazadas que no tuvieron estudio de flujometría Doppler
Embarazadas que no tuvieron control prenatal en Hospital Central Norte
Embarazadas que no aceptaron participar en el estudio

Criterios de eliminación

Embarazadas a las que no se les puedo dar seguimiento en control prenatal por:
Falta de vigencia
Resolución del embarazo en otra institución

No contar con teléfono para su localización
 II.5.7 Definición operacional de las variables

VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE: Presencia de notch y aumento en las resistencias de arterias uterinas.

VARIABLE	CATEGORIA	ESCALA	UNIDAD	DEFINICION OPERACIONAL
Notch	CUALITATIVA	NOMINAL		PRESENCIA O NO DE NOTCH después de las 24 semanas de gestación
Indice de arterias uterinas	CUANTITATIVA	CONTINUAS DE INTERVALO	La unidad	MENOR O MAYOR QUE 1

VARIABLE DEPENDIENTE: Preeclampsia leve, preeclampsia severa, Eclampsia.

VARIABLE	CATEGORIA	ESCALA	UNIDAD	DEFINICION OPERACIONAL
PREECLAMPSIA LEVE	CUANTITATIVA	CONTINUAS	Tensión arterial: mmHg Proteinuria: miligramos	Tensión arterial de 140/90 mmHg después de la semana 20 del embarazo, proteinuria significativa igual o mayor a 200 mg /24 horas.
PREECLAMPSIA SEVERA	CUANTITATIVA	CONTINUAS	Tensión arterial: mmHg Proteinuria: miligramos	Tensión arterial de 160/110 mmHg después de la semana 20 del embarazo, proteinuria igual o mayor a 300 mg /24 horas.
ECLAMPSIA	CUALITATIVA	ORDINAL		CONVULSIONES

II.5.8 Procedimiento de recolección de información

La fuente de recolección fue secundaria, ya que el investigador no fue quien realizó el estudio doppler de arteria uterina, así mismo se recolectaron los datos del expediente electrónico del HCN PEMEX en el periodo del 01 de febrero al 10 de junio del 2011.

Se obtuvo el total de embarazadas en el apartado de reportes de dicho expediente electrónico, obteniendo el nombre y ficha de las pacientes a estudiar, así como antecedentes, control prenatal, laboratorios y hospitalizaciones.

El departamento de censo médico del hospital nos proporciono los teléfonos de las pacientes para citarlas al estudio de flujometría doppler.

II.5.9 Instrumentos

Para realizar el estudio de flujometría doppler se utilizo un transductor convexo utilizando el sistema triplex(imagen bidimensional con transductor de 2.5 MHz, doppler color y doppler pulsado), de un equipo DC-3 marca Mindray.

Para localizar la arteria uterina vía transabdominal, se colocó el transductor en la línea media del abdomen materno, luego se rotó disponiéndose en ángulo de 45° respecto a la línea media y desde esta posición se desplazó el transductor hacia la región ístmico-cervical hasta identificar el cruce de la arteria uterina con la arteria ilíaca externa, visualizándola mediante Doppler color; posteriormente se colocó el volumen muestra del Doppler pulsado y se obtuvo la onda espectral.

Se tomo como valor alterado un índice de resistencias >0.58 o bien la presencia de Notch en la imagen espectral.

Se utilizaron las computadoras del HCN PEMEX que tenían acceso al sistema de expediente electrónico, impresoras, hojas blancas, plumas, equipo de computo personal (LAPTOP), programa de análisis estadístico SPSS 15.0.

II.5.9 Flujiograma (ruta de recolección de datos)

Se muestra en ANEXO 2.

II.5.9 Plan de tabulación y análisis

Para el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico SPSS versión 15.0. Los resultados se presentan en cuadros estadísticos y gráficos. Se calcularon porcentajes, promedio y desviación estándar, incluyendo la evaluación cualitativa de la onda Doppler de la arteria uterina.

II.6 RESULTADOS

Durante el periodo de estudio comprendido entre el 01 de febrero del 2011 al 10 de junio del 2011 se obtuvieron datos de 190 embarazadas, se excluyeron del estudio 54 pacientes por no presentar la edad gestacional adecuada para la toma del estudio(Tabla 2).

Quedando un total de 136 embarazadas a las cuales se les podía realizar el estudio.

Nuestra muestra calculada fue de 99 pacientes, pero solo se incluyeron en el estudio a 31 pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión (Tabla 2).

Se excluyeron a 17 pacientes que no quisieron participar en el estudio.

Se eliminaron 22 pacientes por que no tenían vigencia durante las semanas 24-28 de gestación, y 29 mas no pudieron localizarse para citarse a toma del estudio.

De las 31 pacientes que se incluyeron en el protocolo 10 quedaron en el grupo control y 21 en el grupo de estudio (Tabla 3).

En el grupo control no se presento ningún caso de preeclampsia y el perfil preeclámptico en todos ellos se reporto como normal.

Se resolvieron 5 embarazos de este grupo, 4 partos y 1 cesárea indicada por ser iterativa. Todos los producto con promedio de apgar 8/9 y peso adecuado para edad gestacional (Tabla 4 y gráfico 7).

Los factores de riesgo asociados (Tabla 5-12) a este grupo fueron:

Antecedente de hipertensión en padres 2 pacientes, diabetes gestacional en 2 pacientes y 1 con intolerancia a los carbohidratos, 1 paciente de 35 años de edad y 6 pacientes con obesidad(Gráficos 1-6).

En el grupo de estudio (tabla 13), se presento elevación del índice de resistencias de la siguiente forma; 7 pacientes elevación bilateral del índice resistencia de arteria uterina y el resto solo un valor alterado. Solo un caso presento presencia de Notch.

A este grupo de le tomo perfil preeclámptico encontrando solo a 2 pacientes con proteinuria en examen general de orina de +/-+++, el cual volvió a repetirse una semana posterior con resultado negativo para proteínas. El resto de parámetros de laboratorio dentro de rangos normales.

Se resolvieron 12 embarazos, 6 partos y 6 cesáreas, las indicaciones de estas últimas fueron: 2 bishop desfavorable, 2 baja reserva fetal, 2 desproporción céfalo pélvica (Tabla 4 y Gráfico 7).

Todos los productos tuvieron un promedio de pagar de 8/9 y peso adecuado para edad gestacional, incluyendo al prematuro.

En cuanto a los factores de riesgo de las pacientes (Tabla 5-12), se encontraron los siguientes datos: antecedente de hipertensión en padres 10 pacientes, hipertensión preexistente 2 pacientes, antecedente de preeclampsia en embarazos previos 1 paciente, alteración del metabolismo de los carbohidratos 11(4 diabéticas gestacionales y 7 intolerantes a carbohidratos), primigestas 6 pacientes, edad \geq 35 años 7 pacientes, obesidad 11 pacientes y sobrepeso 2 pacientes (Gráficos 1-6).

Las 14 pacientes restantes continuaban con embarazos normo evolutivos al termino del estudio, por lo que no están incluidas en el apartado de resolución del embarazo.

II.7 DISCUSIÓN

En el presente estudio se pretendía determinar si la flujometría doppler de la arteria uterina podría utilizarse como un método de tamizaje para detección oportuna de preeclampsia como se encuentra reportado en los estudios (poner solo los autores y la referencias) reporta en los estudios, Harrington y cols, donde el 50% de las pacientes desarrollo de preeclampsia(cuantas participaron en el estudio), Zimmerman con 58% de desarrollo de preeclampsia y Albaines y cols. 2000 con una sensibilidad 35%, entre otros.

Sin embargo en nuestra población de estudio a pesar de presentar elevación de dicho índice no se presento ningún caso de preeclampsia.

Esto puede explicarse por varios factores: uno de ellos es que la población derechohabiente del HCN PEMEX es una población cerrada, lo que facilita captar a las pacientes embarazadas a una edad gestacional más temprana.

En segundo lugar, una vez que las pacientes gestantes son identificadas en la consulta de medicina general, son referidas al médico especialista en ginecología y obstetricia para su control prenatal (no como sucede en otras instituciones donde el control prenatal es ejercido por un médico general), con lo que la identificación de factores de riesgo es más oportuna y por lo tanto son enviadas de forma inmediata a consulta de embarazo normal o embarazos de alto riesgo al (Modulo mater) dependiendo el caso.

Todas las pacientes que se incluyeron en el protocolo de estudio tuvieron un seguimiento más estrecho de su embarazo y siempre que se obtuvo un resultado alterado se le dieron recomendaciones higiénico dietéticas (dieta baja en sal y rica en proteínas), así como énfasis en datos de alarma obstétrica y síntomas de vaso espasmo o bien la presencia de edema. Esto permitió que las pacientes fueran mas conscientes de la importancia del control prenatal, como lo ejemplifica el hecho de que no faltaran a sus citas, de tomarse los estudios de laboratorio y gabinete solicitados.

Entonces podemos concluir que un adecuado control prenatal es la piedra angular para un embarazo y puerperio saludable, lo que contribuye a disminuir la morbi mortalidad durante el embarazo, que es parte de los programas prioritarios de salud en el país y de nuestro hospital, como lo demuestra el hecho de ser un Hospital amigo del niño y de la madre y estar certificado en el programa de arranque parejo en la vida.

Si bien la flujometría doppler de arteria uterina en este estudio no pudo demostrar su utilidad como tamizaje diagnóstico, sí contribuyó como un factor de riesgo más asociado al embarazo para tener en cuenta en el control prenatal y de esta manera cumplir con su objetivo principal que es disminuir la morbi mortalidad materna en nuestra población.

III. MATERIAL DE REFERENCIA

III.1 BIBLIOGRAFIA

1. Kindheimer M, Roberts J, Cunningham F. Chesley, Hipertensión en el embarazo. Mc Graw-Hill Interamericana, 2da edición. Mexico. 2001.
2. Weinstein L. It has been a great ride: the history of HELLP syndrome. Am J Obstet Gynecol 2005.
3. Purkerson M, Vekerdy L. A history of eclampsia, toxemia and kidney in pregnancy. Am J Nephrology 1999;19:313-319.
4. Myers, J. Hypertensive diseases and preeclampsia. Obstet and Gynecol. Year book medical 2001, pp119-125.
5. Pritchard J, Weisman R, Ratnoff O, Vosburgh G. Intravascular hemolysis, thrombocitopenia and other hematologic abnormalities associated with severe toxemia of pregnancy. N Engl J Med 1954;250:89-98.
6. Córdova, J. et. al. "Prevención, diagnóstico y manejo de preeclampsia/ eclampsia. Lineamiento técnico" México, 2007.
7. Sosa, A. et. al. "Flujometría doppler de arterias uterinas en el embarazo". Ultrasonografía embrio- fetal 2005;1;1-6.
8. INEGI/SSDF (Dirección de formación de salud). Tasas de mortalidad materna por delegación Distrito Federal 2000-2008.
9. INEGI/SSA Defunciones maternas estatales 2005.
10. Censo anual de ginecología y obstétrica del Hospital Central Norte de Petróleos Mexicanos 2007-2010.
11. Listado de costos hospitalarios en Petróleos Mexicanos 2006 a la fecha.
12. José, H. et.al. (2009) **Diagnostico y tratamiento de la hipertensión arterial en el embarazo**. México. INPER.
13. Farré, M. et. al. "Estudio Doppler de las arterias uterinas: predicción de complicaciones perinatales" Prog Obstet Ginecol 2001; 44:537-543.
14. Mohamed, M. "Valor de la flujometría doppler de arterias uterinas para la predicción de algunas complicaciones en gestantes con hipertensión arterial crónica". Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología 2007; 33(2).

15. Germán, F. (2008). Velocimetría doppler de la arteria uterina en embarazadas pre-eclámpticas. Tesis monografía para título de especialista en radiología. Universidad Autónoma de Nicaragua, Nicaragua.
16. Quintero Janeth y col. "Velocimetría Doppler de la arteria uterina como factor de predicción de preeclampsia y crecimiento fetal restringido en el servicio prenatal, Maternidad Concepción Palacios" *Obstet Gynecol Venezuela* 2002; 62(3): 153-159.
17. Zimmermann P, Eirio V, oskinen J, ujansuu E, Ranta T. "Doppler assessment of the uterine and uteroplacental circulation in the second trimester in pregnancies at high risk for preeclampsia and/or intrauterine growth retardation: comparison and correlation between different Doppler parameters" *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997;9:330-8
18. Guerrero, M. et. al. "Correlación entre la flujometría Doppler de la arteria cerebral media/ umbilical y la prueba sin estrés como métodos de vigilancia fetal antes del parto" *Revista Mexicana de Ginecología y Obstetricia* 2007; 75(4).
19. Pacheco, J. "Preeclampsia/eclampsia: Reto para el gineco obstetra" *Acta Med Per.* 2006; 23(2).
20. Segundo, A. "Riesgo de preeclampsia en gestantes nulíparas de 24 a 26 semanas de gestación con muesca protodiastólico e índice de resistencia >0,58 en las arterias uterinas", *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* 2009: 55: 260-265.
21. Plasencia, W. "Uterine artery Doppler at 11 + 0 to 13 + 6 weeks and 21 + 0 to 24 + 6 weeks in the prediction of pre-eclampsia" *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 32: 138–146.
22. Ruano, R. et. al. "Prevention of preeclampsia with low-dose Aspirin – a systematic review and metaanalysis of the main randomized controlled trials" 2005; 60(5):410-17.
23. Farfan, H. "Predicción de preeclampsia y valoración fetal" *Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia* 2006; 52(4):229-36.
24. Wayne, W(2006) **Base para el análisis de las ciencias de la salud**. México Moni Wiley.

ANEXO 1.

México, Distrito Federal a ____ de _____ 20__.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo Sra. _____ doy mi consentimiento para que se me realice un **ULTRASONIDO DOPPLER DE LAS ARTERIAS UTERINAS** durante mi embarazo.

Se me ha explicado que es un procedimiento no invasivo, que no conlleva riesgos para mi embarazo, ni a mi persona.

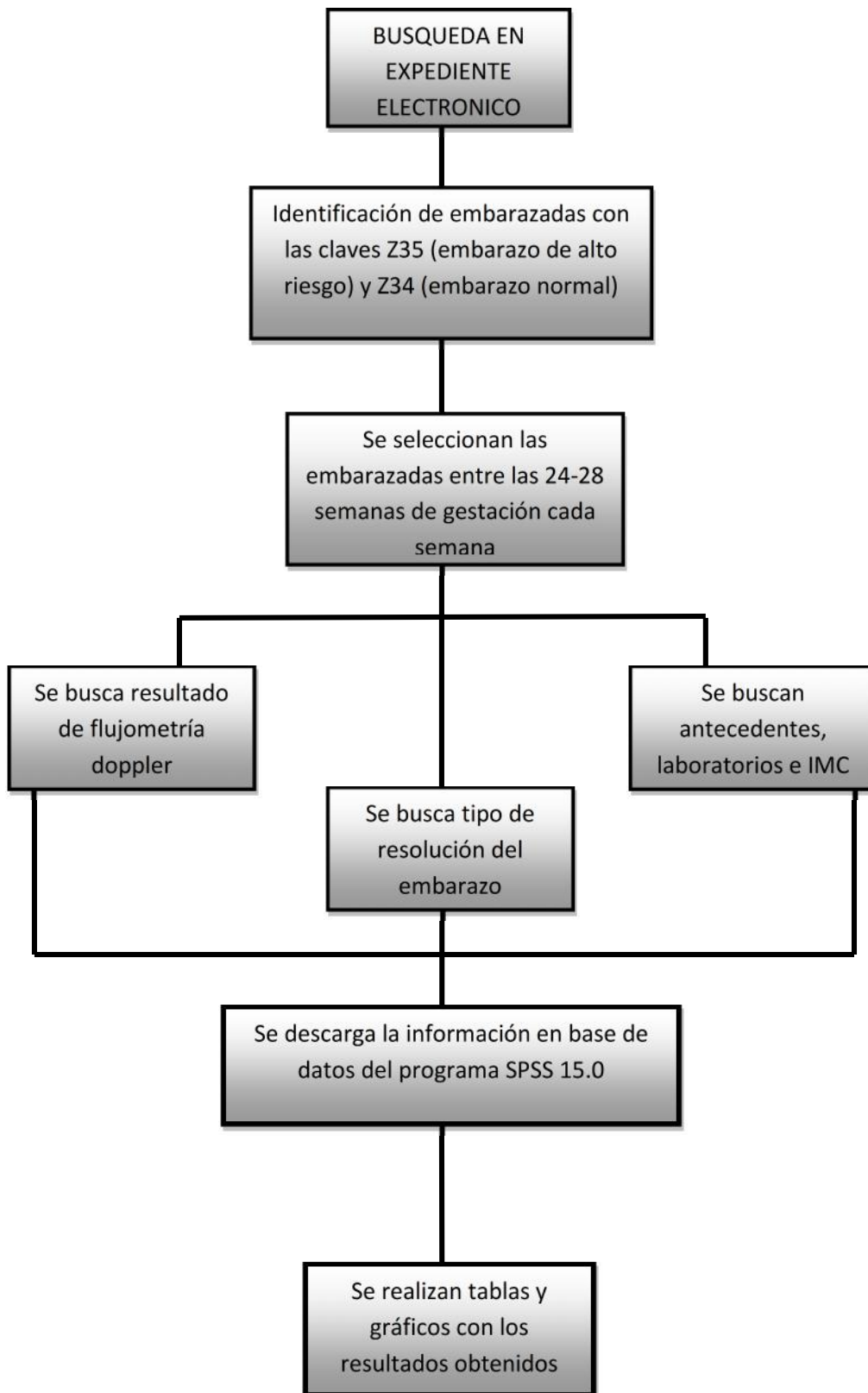
Consiste en la visualización de arterias uterinas mediante ondas de doppler color para visualizar el movimiento de las células sanguíneas y medir el índice de resistencias de las mismas, en unas tablas de relación velocidad tiempo. Dicho estudio no es una conclusión diagnóstica para una enfermedad en particular y entiendo que es parte de un protocolo de estudio para detección oportuna de preeclampsia.

Nombre del paciente y firma

Nombre del médico y firma

Nombre de testigo y firma

ANEXO 2.



ANEXO 3.

Tabla 2. Participantes en el estudio

¿Está en el protocolo?

N	Válidos	31
	Perdidos	159
	Eliminados	88
	Excluidos	71

Tabla 3. Grupo control y Grupo de estudio

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos Control	10	32.3	32.3	32.3
Estudio	21	67.7	67.7	100.0
Total	31	100.0	100.0	

Tabla 4. Resolución embarazo actual * Grupo control

			Grupo control		Total
			Si	No	
Resolución embarazo actual	Parto	Recuento	4	6	10
		% de Resolución embarazo actual	40.0%	60.0%	100.0%
		% de Grupo control	40.0%	28.6%	32.3%
	Cesárea	Recuento	1	6	7
		% de Resolución embarazo actual	14.3%	85.7%	100.0%
		% de Grupo control	10.0%	28.6%	22.6%
Embarazada	Recuento	5	9	14	
	% de Resolución embarazo actual	35.7%	64.3%	100.0%	
	% de Grupo control	50.0%	42.9%	45.2%	
Total	Recuento	10	21	31	
	% de Resolución embarazo actual	32.3%	67.7%	100.0%	
	% de Grupo control	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabla 5. Hipertensión en padres

			Grupo control		Total
			Si	No	
Hipertensión en padres	Si	Recuento	2	11	13
		% de Hipertensión en padres	15.4%	84.6%	100.0%
		% de Grupo control	20.0%	52.4%	41.9%
	No	Recuento	8	10	18
		% de Hipertensión en padres	44.4%	55.6%	100.0%
		% de Grupo control	80.0%	47.6%	58.1%
Total	Recuento	10	21	31	
	% de Hipertensión en padres	32.3%	67.7%	100.0%	
	% de Grupo control	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabla 6. Hipertensión crónica

			Grupo control		Total
			Si	No	
Hipertensión crónica	Si	Recuento	0	2	2
		% de Hipertensión crónica	.0%	100.0%	100.0%
		% de Grupo control	.0%	9.5%	6.5%
	No	Recuento	10	19	29
		% de Hipertensión crónica	34.5%	65.5%	100.0%
		% de Grupo control	100.0%	90.5%	93.5%
Total	Recuento	10	21	31	
	% de Hipertensión crónica	32.3%	67.7%	100.0%	
	% de Grupo control	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabla 7. Antecedente de preeclampsia

			Grupo control		Total
			Si	No	
Antecedente de preeclampsia	Si	Recuento	1	1	2
		% de Antecedente de preeclampsia	50.0%	50.0%	100.0%
		% de Grupo control	10.0%	4.8%	6.5%
	No	Recuento	9	13	22
		% de Antecedente de preeclampsia	40.9%	59.1%	100.0%
		% de Grupo control	90.0%	61.9%	71.0%
	No aplica	Recuento	0	7	7
		% de Antecedente de preeclampsia	.0%	100.0%	100.0%
		% de Grupo control	.0%	33.3%	22.6%
Total	Recuento	10	21	31	
	% de Antecedente de preeclampsia	32.3%	67.7%	100.0%	
	% de Grupo control	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabla 8. Diabetes preexistente

			Grupo control		Total
			Si	No	
Diabetes preexistente	No	Recuento	10	21	31
		% de Diabetes preexistente	32.3%	67.7%	100.0%
		% de Grupo control	100.0%	100.0%	100.0%
Total		Recuento	10	21	31
		% de Diabetes preexistente	32.3%	67.7%	100.0%
		% de Grupo control	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 9. Alteración en metabolismo de carbohidratos

			Grupo control		Total
			Si	No	
Diabetes gestacional	Si	Recuento	2	5	7
		% de Diabetes gestacional	28.6%	71.4%	100.0%
		% de Grupo control	20.0%	23.8%	22.6%
	No	Recuento	7	7	14
		% de Diabetes gestacional	50.0%	50.0%	100.0%
		% de Grupo control	70.0%	33.3%	45.2%
	Intolerancia carbohidratos	Recuento	1	7	8
		% de Diabetes gestacional	12.5%	87.5%	100.0%
		% de Grupo control	10.0%	33.3%	25.8%
No aplica	Recuento	0	2	2	
	% de Diabetes gestacional	0.0%	100.0%	100.0%	
	% de Grupo control	0.0%	9.5%	6.5%	
Total	Recuento	10	21	31	
	% de Diabetes gestacional	32.3%	67.7%	100.0%	
	% de Grupo control	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabla 10. Primigesta

			Grupo control		Total
			Si	No	
Primigesta	Si	Recuento	0	7	7
		% de Primigesta	0.0%	100.0%	100.0%
		% de Grupo control	0.0%	33.3%	22.6%
	No	Recuento	10	14	24
		% de Primigesta	41.7%	58.3%	100.0%
		% de Grupo control	100.0%	66.7%	77.4%
Total	Recuento	10	21	31	
	% de Primigesta	32.3%	67.7%	100.0%	
	% de Grupo control	100.0%	100.0%	100.0%	

Tabla 11. Edad materna

			Grupo control		Total
			Si	No	
Edad materna > ó = 35 años	Recuento		1	6	7
	% de Edad materna		14.3%	85.7%	100.0%
	% de Grupo control		10.0%	28.6%	22.6%
No aplica	Recuento		9	15	24
	% de Edad materna		37.5%	62.5%	100.0%
	% de Grupo control		90.0%	71.4%	77.4%
Total	Recuento		10	21	31
	% de Edad materna		32.3%	67.7%	100.0%
	% de Grupo control		100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 12. Obesidad

			Grupo control		Total
			Si	No	
Obesidad Si	Recuento		7	13	20
	% de Obesidad		35.0%	65.0%	100.0%
	% de Grupo control		70.0%	61.9%	64.5%
No	Recuento		3	6	9
	% de Obesidad		33.3%	66.7%	100.0%
	% de Grupo control		30.0%	28.6%	29.0%
Sobrepeso	Recuento		0	2	2
	% de Obesidad		.0%	100.0%	100.0%
	% de Grupo control		.0%	9.5%	6.5%
Total	Recuento		10	21	31
	% de Obesidad		32.3%	67.7%	100.0%
	% de Grupo control		100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 13. Promedio de elevación de índice de resistencia de arterias uterinas

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Índice de resistencia arteria uterina derecha	30	.20	.87	.5650	.14241
Índice de resistencia arteria uterina izquierda	31	.10	.71	.5290	.13277
N válido (según lista)	30				

GRÁFICOS.

Gráfico 1

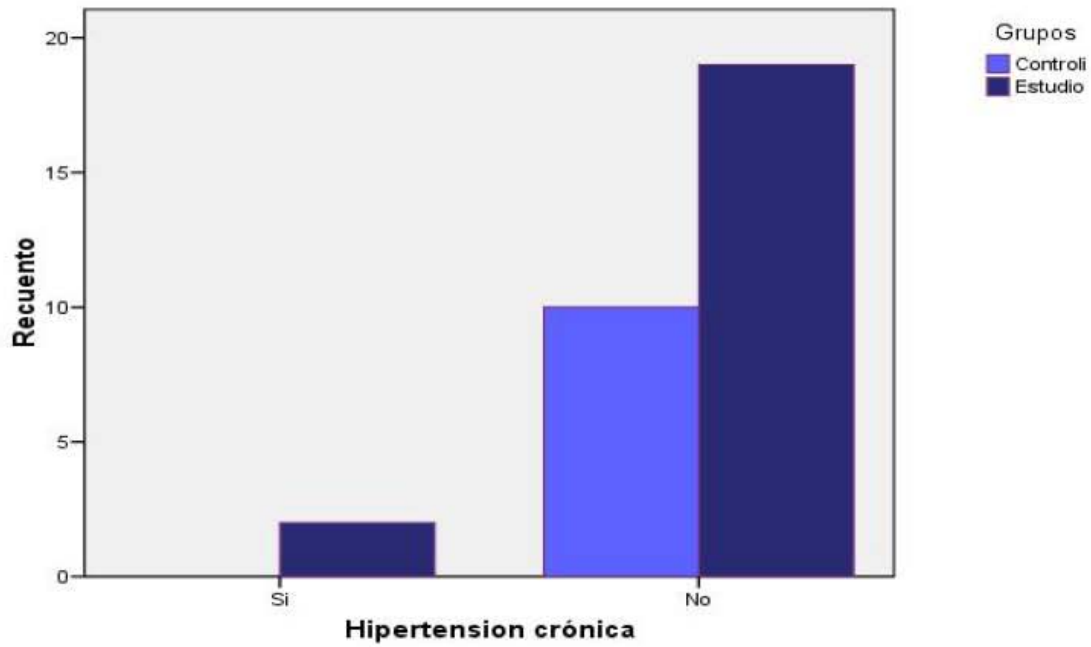


Gráfico 2

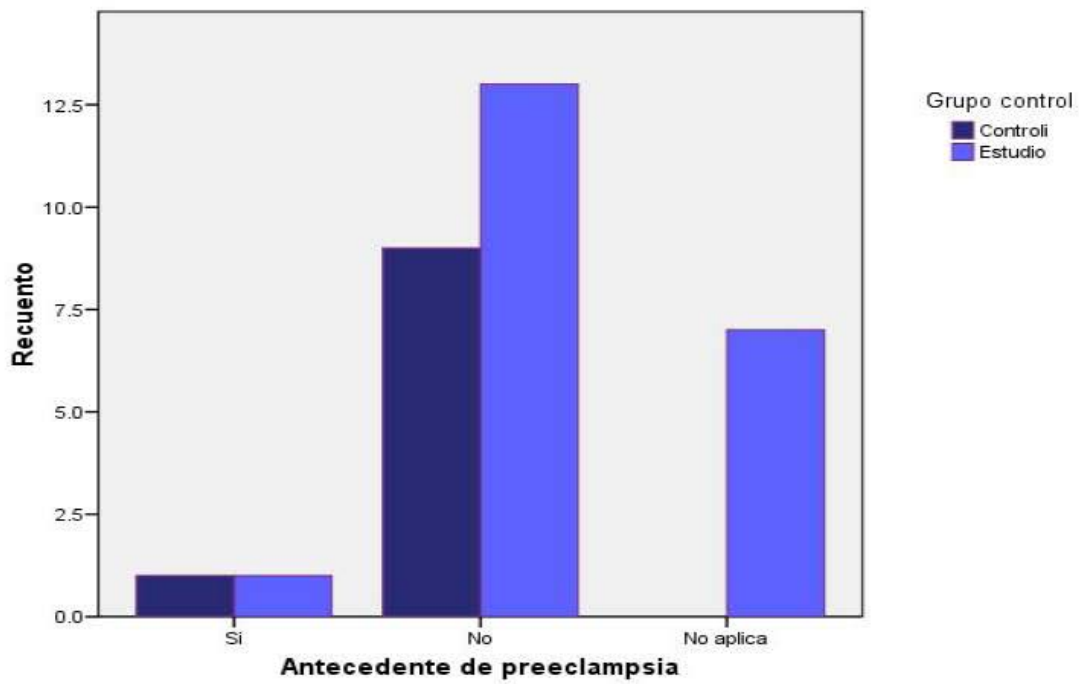


Gráfico 3

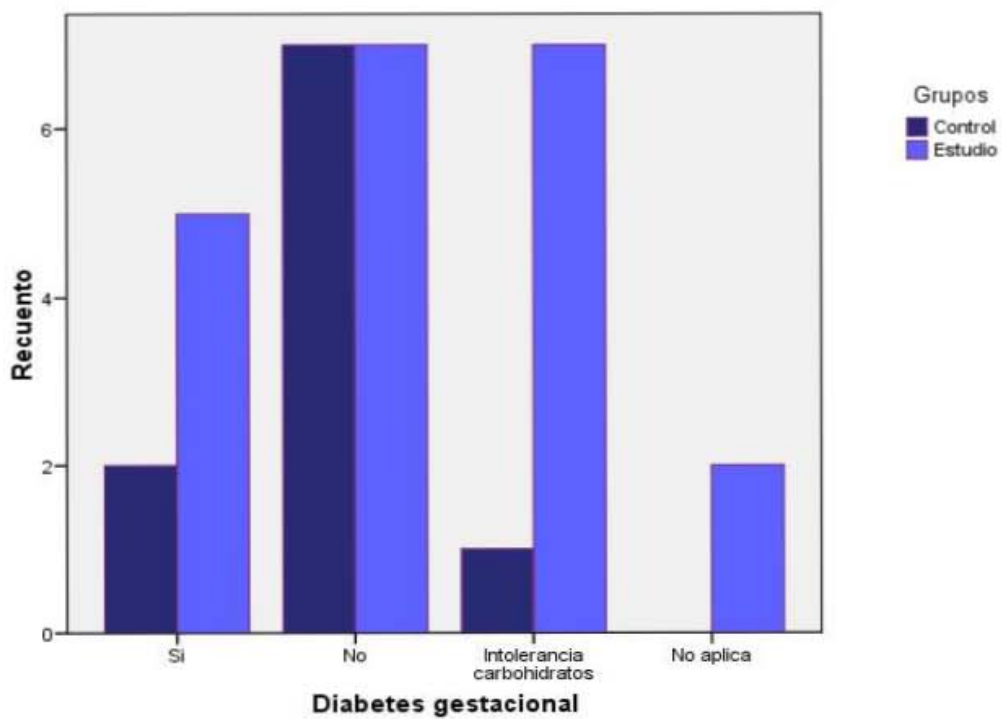


Gráfico 4

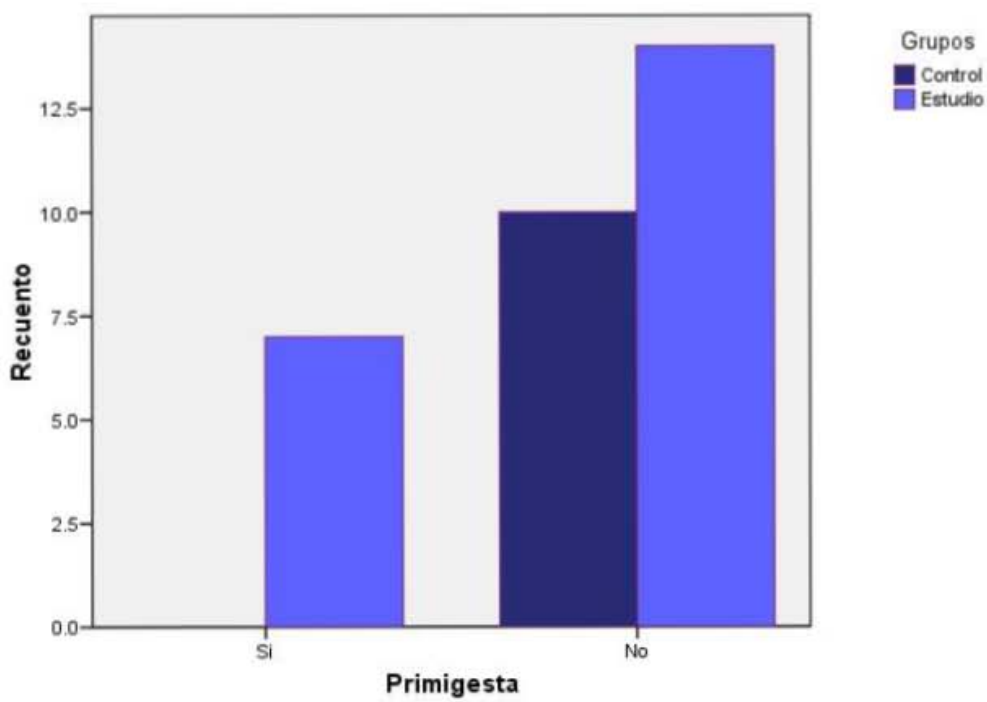


Gráfico 5

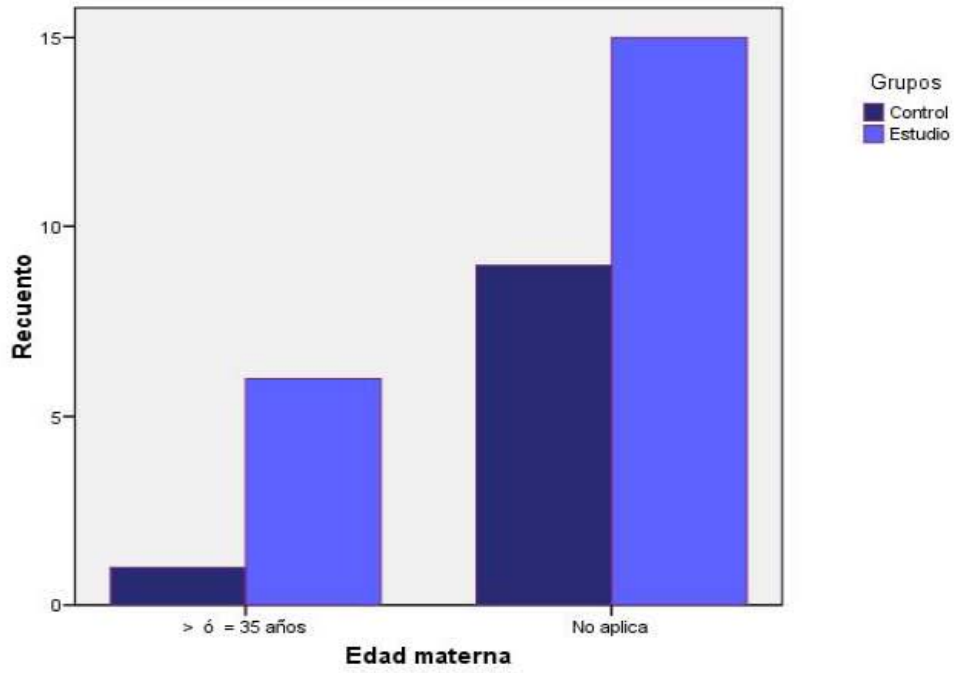


Gráfico 6

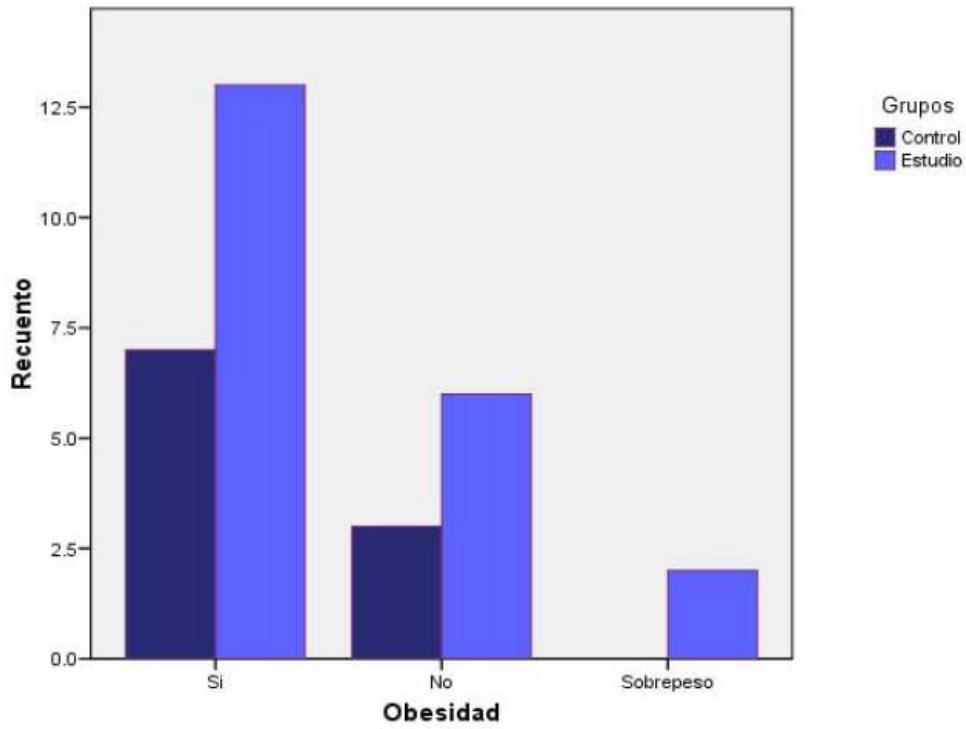


Gráfico 7

