



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E  
INVESTIGACIÓN  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE  
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

**ANÁLISIS FLUJOMÉTRICO CUANTITATIVO DE ARTERIAS  
UTERINAS EN EMBARAZOS ENTRE LAS SEMANAS 24 Y 40 DE  
GESTACIÓN DE MUJERES CON EDAD MATERNA AVANZADA  
COMO PREDICTIVO DE PREECLAMPSIA Y RETARDO EN EL  
CRECIMIENTO INTRAUTERINO EN EL HOSPITAL REGIONAL  
“LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS ISSSTE”**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN  
QUE PRESENTA EL  
**DR. CARLOS ALBERTO GARCIA PINACHO**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD DE  
MEDICINA MATERNO FETAL

ASESOR DE TESIS:  
DR. EDUARDO ERNESTO MEJIA ISLAS

Nº DE REGISTRO DE PROTOCOLO: 165.2009

2009





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



*[Handwritten signature]*

**I. S. S. S. T. E.**  
**HOSPITAL REGIONAL**  
**LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS**

★ 01 JUL 2009 ★

**COORDINACIÓN DE CAPACITACION**  
**DESARROLLO E INVESTIGACION**

DR. FÉLIX OCTAVIO MARTÍNEZ ALCALÁ  
 COORDINADOR DE CCAPADESI

*[Handwritten signature]*

DR. GUILBALDO PATIÑO CARRANZA  
 JEFE DE ENSEÑANZA

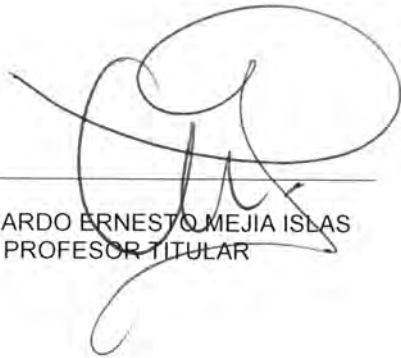
*[Handwritten signature]*

DRA. M. EUNICE RODRIGUEZ ARELLANO  
 JEFE DE INVESTIGACION

 **CCAPADESI**  
**JEFATURA DE**  
**INVESTIGACION**

30 JUL 2009





---

DR. EDUARDO ERNESTO MEJIA ISLAS  
PROFESOR TITULAR



---

DR. EDUARDO ERNESTO MEJIA ISLAS  
ASESOR DE TESIS

## RESUMEN

### Antecedentes

La morbilidad y mortalidad materno-fetal está directamente relacionado con patologías del embarazo tales como son la restricción del crecimiento intrauterino y la preeclampsia que generalmente se diagnostican poco antes del nacimiento o son motivo de la interrupción del embarazo cuando los delicados mecanismos compensadores fetales o maternos son rebasados obteniendo así pronósticos adversos.

### Objetivos

Conocer los valores de Flujiometría Doppler de las arterias uterinas entre las semanas 24 y 40 de gestación en mujeres con edad materna avanzada que se relacionan con preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino que acuden a control prenatal en el Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos" del 01 de Enero al 31 de Mayo del 2009.

### Materiales y Métodos

Se realizará un estudio tipo cohorte de pacientes con edad materna avanzada que cursen con un embarazo entre las semanas 24 y 40 de gestación que acudan a control prenatal en el servicio de Perinatología de este hospital, a quienes se le realizara ultrasonido Doppler de arterias uterinas cuantitativo para determinar valores del índice de pulsatilidad mediante ultrasonido con Doppler color pulsado. Los resultados fetales y maternos se obtendrán de los expedientes del archivo así como de un registro interno con el cual cuenta el servicio de las pacientes que se resuelve su embarazo en este hospital iniciando a recabar datos desde el 01 de Enero al 31 de Mayo del 2009.

## Resultados

Se incluyeron al estudio 24 pacientes mayores de 36 años que cursaban con embarazos entre las 24 y 40 semanas de gestación, que cumplieron los criterios de inclusión a las cuales se les practicó ultrasonido para realización de fetometría y Flujiometría Doppler de arterias uterinas, el índice de pulsatilidad de la arteria uterina izquierda fue de 0.61 el valor menor, 1.26 el mayor y para arteria uterina derecha fue de 0.68 el menor y 1.21 el mayor. El índice de pulsatilidad por arriba del percentil 95 se asoció a restricción del crecimiento intrauterino en uno de los fetos estudiados.

## Conclusiones

La edad materna avanzada no altera el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas durante el embarazo, La flujometría Doppler de arterias uterinas es útil como predictor de restricción del crecimiento intrauterino.

## ABSTRACT

### Background

Morbidity and maternal and fetal mortality is directly related to pathologies of pregnancy such as restricting intrauterine growth restriction and preeclampsia usually diagnosed shortly after birth or are cause for termination of pregnancy when the delicate fetal or maternal compensating mechanisms are exceeded thereby adverse prognosis.

### Objectives

Knowing the values of Doppler flowmetry of the uterine arteries between weeks 24 and 40 of pregnancy in women with advanced maternal age is associated with preeclampsia and intrauterine growth restriction attending prenatal care at the Hospital Regional "Lic Adolfo López Mateos "from 01 January to 31 May 2009.

### Materials and Methods

A study cohort of patients with advanced maternal age who enroll with a pregnancy between 24 and 40 weeks' gestation attending antenatal services Perinatology of this hospital, who was performed uterine artery Doppler ultrasound quantitative values to determine the rate of pulsed ultrasound pulsed Doppler with color. Maternal and fetal outcomes were obtained from the files of the archive as well as an internal register to which the service account of the patients resolved their pregnancies in the hospital to collect data starting from January 01 to May 31 2009.

### Results

The study included 24 patients older than 36 years who were enrolled with pregnancies between 24 and 40 weeks of gestation that met the inclusion criteria of which were practiced to produce fetometría ultrasound and uterine artery Doppler flowmetry, the rate of uterine artery pulsatile left was the lesser of 0.61, 1.26 for the largest and right uterine artery was 0.68 and the

lowest the highest 1.21. The index of pulsatile percentil above 95 was associated with intrauterine growth restriction in one of the fetuses studied.

#### Conclusions

Advanced maternal age does not alter the pulsatile index of uterine arteries during pregnancy, uterine artery Doppler flowmetry is useful as a predictor of intrauterine growth restriction.



## **AGRADECIMIENTOS**

*A Dios por iluminar mi camino*

*A mi abuelita Susana (q.p.d.) que con todo su amor, experiencia y soledad siempre me recibió con una sonrisa y un sabio consejo. Te extraño*

*A mi madre que con toda su paciencia, amor y dedicación me brindo las bases para ser un buen ser humano y me dio algo por lo cual mi amor hacia ella es eterno: la vida.*

*A mi padre que con su ejemplo dedicación, amor y su deseo de salir adelante, ha sido mi guía en todos los aspectos de mi vida, gracias por tu paciencia y sobre todo gracias por tu amistad.*

*Gracias sin el apoyo de ambos no hubiera podido llegar hasta el lugar que estoy ahora.*

*A mis hermanos Laura y Manuel que siempre me han apoyado incondicionalmente*

*A mi tía Elizabeth por ser un ejemplo de dedicación y esmero continuo gracias por tu apoyo, te quiero.*

*A ti Atzin que has estado a mi lado en las buenas y en las malas siempre brindándome todo tu amor y apoyo incondicional y que no has permitido que baje los brazos para seguir luchando, gracias. Te amo.*

**“GRACIAS: QUE DIOS LOS BENDIGA SIEMPRE”**

## INDICE

INTRODUCCION.....	5
DEFINICION DEL PROBLEMA.....	8
MARCO TEORICO.....	9
Antecedentes	
OBJETIVOS.....	10
Objetivo General	
Objetivos Específicos	
HIPOTESIS.....	11
JUSTIFICACION.....	11
MATERIAL Y METODOS.....	12
Tipo de investigación	
Grupo de estudio	
Grupo problema	
Tamaño de la muestra	
Criterios de inclusión	
Criterios de exclusión	
Criterios de eliminación	
Descripción general del estudio	
RESULTADOS.....	15
DISCUSION.....	16
CONCLUSION.....	17
ANEXOS.....	18
BIBLIOGRAFIA.....	19

## INTRODUCCION

La realización del ultrasonido Doppler pulsado y color en la práctica obstétrica ha permitido la investigación directa no-invasiva de la circulación materno fetal. El estudio de flujo mediante la técnica Doppler color pulsado es utilizado desde hace dos décadas, consiguiendo evaluar diferentes vasos maternos, placentarios y fetales. En este tiempo se ha ampliado el conocimiento de la hemodinámica de dichos territorios, identificando los vasos que traducen mejor la situación del feto. La evaluación del flujo materno se realiza con el estudio de los diferentes segmentos de las arterias uterinas, en las que están claramente establecidos los cambios adaptativos a un flujo cada vez mayor con el progreso del embarazo, estando representado estos eventos por la disminución en la resistencia vascular y el incremento en la velocidad del flujo sanguíneo que, asociados con un incremento en el gasto cardiaco materno, son necesarios para el desarrollo y crecimiento fetal.

Previo al embarazo las formas de onda de flujometría Doppler se caracterizan por una alta impedancia y un *notch* o incisura diastólica temprana. Estas formas de onda se desarrollan completamente en el segundo trimestre hacia un flujo sanguíneo bajo con pérdida del *notch* de la arteria uterina; inducidas por la invasión trofoblástica de las arterias espirales de la muscular durante el primer y segundo trimestre del embarazo, que conlleva a una pérdida de la reactividad del tejido vascular músculo esquelético en la circulación útero placentaria, generando vaso dilatación.

La velocimetría Doppler de las arterias uterinas también ha sido usada para predecir resultados adversos del embarazo como pre-eclampsia y restricción del crecimiento intrauterino, patologías que cursan con invasión trofoblástica inadecuada y se asocian a una alta impedancia del flujo. En cambio, en el bajo peso al nacer, se observa un retardo del desarrollo de la circulación útero-placentaria normal.

Diversos estudios han demostrado que una flujometría Doppler normal a las 23 semanas de gestación se asocia a una reducción del riesgo de desarrollar pre-eclampsia o tener un recién

nacido pequeño para la edad; observando que el 99% y 96% de gestantes con onda de velocidad de flujo Doppler normal de la arteria uterina no desarrollaron preeclampsia y no tuvieron recién nacidos pequeños para la edad gestacional, respectivamente.

La irrigación del útero está dada por las arterias ováricas y uterinas, estas últimas ramas de la arteria iliaca interna. Al alcanzar la porción ístmica del útero, las arterias uterinas ascienden hasta anastomosarse con las arterias ováricas a nivel de los cuernos uterinos. La irrigación de las paredes uterinas anterior y posterior proviene de las arterias arcuatas, ramas de la arteria uterina, que rodean al útero. Las arterias radiales nacen de las arterias arcuatas en ángulo recto y se dirigen hacia el endometrio, donde se dividen en dos o más arterias espirales. Durante el embarazo, estos vasos pasan por importantes modificaciones para acondicionar el mayor flujo sanguíneo necesario para satisfacer los requerimientos metabólicos del feto y la placenta.

En la gestación normal las arterias espirales poseen lúmenes amplios, su endotelio muestra invasión por células trofoblásticas y el músculo arterial liso es reemplazado por tejido fibrinoide con lo cual mantienen flujos altos, de baja resistencia; necesarios para perfundir adecuadamente el espacio intervelloso y así sostener las crecientes demandas feto placentarias. La arteria uterina, en especial la correspondiente al lado de la implantación placentaria pierde en su trayectoria ascendente un doble proceso de estiramiento y engrosamiento, lo que multiplica su diámetro por tres. Producto de la invasión trofoblástica, las arterias arcuatas se dilatan en 1000 % y las arterias espirales alcanzan en la gestación avanzada una dilatación relativa de 3000 %. El proceso de invasión trofoblástica se realiza en dos partes u "oleadas". La primera se inicia con la nidación, dura todo el primer trimestre de la gestación y coloniza sólo las arterias espirales de la decidua basal. La segunda oleada acontece entre las 16-20 semanas e invade las porciones intramiométriales de las arterias espirales y las zonas más distales de las arterias radiales. Por todo esto, se acepta que el estudio de la flujometría Doppler en la arteria uterina es un fiel reflejo de la hemodinámica útero placentaria y de las resistencias vasculares placentarias en el sector materno.

La onda de velocidad de flujo (OVF) de la arteria uterina tiene una morfología particular caracterizada por bandas diastólicas anchas, variando según el momento fisiológico en que se

le estudie, y describe hasta 6 patrones: 1) fase proliferativa, 2) fase secretora final, 3) primeras 10-12 semanas de gestación, 4) segundo trimestre, 5) semana 25-26 y 6) durante el parto. Los índices de resistencia en un inicio altos con presencia de incisura protodiastólica o *notch*, se vuelven progresivamente más bajos conforme avanza la gestación, persistiendo el *notch* hasta la semana 18-20 y desapareciendo en condiciones de normalidad entre las semanas 20 y 24; excepcionalmente persiste como máximo hasta la semana 26. Mediante el análisis de la OVF de arteria uterina es posible detectar índices de resistencia elevados y persistencia del *notch* (ausencia de segunda oleada) y predecir pre-eclampsia meses antes que sea clínicamente manifiesta.

La evaluación del sistema circulatorio fetal por medio de la ultrasonografía Doppler se ha utilizado clínicamente desde los 1980s. En 1983 Campbell y colaboradores propusieron el estudio de la velocimetría Doppler en el sistema arterial uterino-arcuata entre las semanas 16 y 20 como un índice de riesgo de restricción de crecimiento intrauterino y de pre-eclampsia, encontrando en gestaciones de 16-18 semanas una sensibilidad de 68%, especificidad de 69%, valor predictivo positivo de 42% y valor predictivo negativo de 87% para predecir patología hipertensiva y restricción de crecimiento intrauterino. Posteriormente Bower y el mismo Campbell consideran que el estudio debe realizarse de rutina en todas las gestaciones entre las semanas 18 - 22 y debe repetirse entre las semanas 24 y 26 si persistiera el *notch* del primer control (invasión trofoblástica totalmente terminada). El procedimiento se ha visto simplificado últimamente al comprobarse que el elemento pronóstico fundamental no reside en valores numéricos de los diversos índices con los cuales se realiza el análisis de las OVF sino en la persistencia del *notch* bilateral diastólico y/o sistólico mas allá de la semana 24 (mal pronóstico materno y perinatal), sugiriendo que la flujometría Doppler de la arteria uterina en el segundo trimestre debería realizarse como prueba de tamizaje para pre-eclampsia y restricción de crecimiento intrauterino.

## **DEFINICION DEL PROBLEMA**

¿Cuáles son los valores flujométricos cuantitativos de las arterias uterinas que se asocian a preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino en mujeres con edad materna avanzada entre las semanas 24 y 40 de gestación?

## MARCO TEORICO

### ANTECEDENTES

El Doppler color pulsado, es la técnica de elección para realizar la velocimetría Doppler de la arteria uterina, permitiendo obtener de la onda de velocidad de flujo, el cálculo de los índices Doppler, el coeficiente sístole/diástole (S/D), el índice de resistencia (IR) y el índice de pulsatilidad (IP) que reflejan el grado de resistencia del flujo sanguíneo anterogrado del lugar de estudio.

Actualmente se cuentan con valores referenciales de índice de resistencia y pulsatilidad de las arterias uterinas realizados en poblaciones europeas y norteamericanas, careciendo de valores característicos de nuestra población.

La importancia del presente estudio radica en poder identificar los valores de flujometría Doppler de arterias uterinas en mujeres con edad materna avanzada incluyendo a aquellas que tengan 36 años o más, como un predictor de preeclampsia y restricción de crecimiento intrauterino con la finalidad de identificar tempranamente estas patologías y poder ofrecer una vigilancia y/o una terapéutica oportuna.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL.**

Conocer los valores de flujometría Doppler de las arterias uterinas entre las semanas 24 y 40 de gestación en mujeres con edad materna avanzada que se relacionan con preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino



## OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Establecer relación entre los valores cuantitativos de flujometría Doppler y las complicaciones materno fetales en pacientes que acude a control prenatal del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.
2. Identificar las variantes normales de la medición de flujometría Doppler de arterias uterinas según semanas de gestación en pacientes que acuden a control prenatal en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.

## **HIPOTESIS**

Los valores flujométricos cuantitativos de las arterias uterina no se asocian a preeclampsia ni a restricción del crecimiento intrauterino en mujeres con edad materna avanzada entre las semanas 24 y 40 de gestacional

## JUSTIFICACION

Para que cualquier medida encaminada a la prevención secundaria de una enfermedad sea eficaz es importante que se disponga de métodos para la detección oportuna de las pacientes de riesgo.

Durante los últimos 30 años se han propuesto numerosos tests clínicos, biofísicos o bioquímicos para la detección precoz de las mujeres con riesgo al desarrollo de preeclampsia. Dicho test debe de ser fácil de realizar, accesible a toda la población, no invasivo y con capacidad para detectar a las pacientes de riesgo con suficiente antelación como para tener la posibilidad de aplicar un tratamiento preventivo. El test que más se acerca a estas premisas es el Doppler de arterias uterinas en el segundo trimestre de gestación, el cual refleja el grado de perfusión placentaria y se ha correlacionado con el grado de invasión trofoblástica.

Estudios realizados en los últimos años muestran que en las pacientes que no se ha establecido una circulación útero placentaria de baja resistencia presentan mayor riesgo de preeclampsia, restricción del crecimiento intrauterino, muerte in útero y desprendimiento prematuro de placenta normoincerta.

Diversos estudios han demostrado una sensibilidad del 18% para la detección de preeclampsia en pacientes sin factores de riesgo y un 23.5 % con factores de riesgo.

El ultrasonido Doppler de arterias uterinas es un método diagnóstico predictivo de importancia para el pronóstico materno-fetal sobre todo relacionado con la presencia o ausencia del notch asociado a la aparición de restricción del crecimiento intrauterino y enfermedad hipertensiva del embarazo, dado que es un método que se puede realizar en todas las mujeres embarazadas sin que esto represente un riesgo para el binomio al tratarse de un procedimiento no invasivo se sugiere su realización en este estudio no solo para conocer la presencia o ausencia de la muesca protodiastólica si no además conocer el índice de pulsatilidad que se asocia a mal pronostico materno fetal.

## **MATERIAL Y METODOS**

Se realizaron ultrasonidos Doppler de arterias uterinas a paciente que cumplían con criterios de inclusión al estudio, quienes acudieron a control prenatal en el servicio de perinatología, obteniendo la información directamente del reporte del ultrasonido para ser capturado en hoja de registro diseñada para el estudio.

Los resultados fetales y maternos se obtuvieron de los expedientes de las pacientes para hacer la correlación.

Se excluyeron a las pacientes que tuvieran algún antecedente obstétrico adverso o alguna patología crónico-degenerativa como diabetes, hipertensión arterial sistémica crónica o hipertiroidismo.

---

## **TIPO DE INVESTIGACION**

Es una investigación observacional, prospectiva, exploratoria, abierta, clínica, aplicada y biomédica.

## **GRUPO DE ESTUDIO**

Todas las pacientes embarazadas con edad materna avanzada entre las 24 y 40 semanas de gestación que acuden a control prenatal en el servicio de Medicina Materno Fetal del Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos entre el 1º de enero y el 31 de mayo del 2009.

## **GRUPO PROBLEMA**

Pacientes con edad avanzada que acuden a control prenatal al servicio de Medicina Materno Fetal entre las semana 24 y 40 de gestación.

## **TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Cien pacientes

## **CRITERIOS DE INCLUSION**

Pacientes con edad materna avanzada que cursen con embarazo entre las semanas 24 y 40 de gestación que acuden a control prenatal al servicio de Medicina Materno Fetal sin otro factor de riesgo y que acepten participar en el estudio.

## **CRITERIOS DE EXCLUSION**

Pacientes que cuenten con alguna patología crónico degenerativa (enfermedades tiroideas, diabéticas, hipertensas) o alguna otra condición gestacional que afecte el resultado del estudio (embarazo gemelar, mal formaciones fetales, etc.)

## **CRITERIOS DE ELIMINACION**

Que se haga el diagnóstico durante la evolución del embarazo de alguna patología como enfermedades tiroideas, diabetes, hipertensión entre otras.

---

## DESCRIPCION GENERAL DEL ESTUDIO

Se realizó un estudio tipo cohorte de pacientes con edad materna avanzada con un embarazo entre las semanas 24 y 40 de gestación que acuden a control prenatal en el servicio de Medicina Materno Fetal de este Hospital, a quien se le realiza ultrasonido Doppler de arterias uterina cuantitativo para demostrar valores del índice de pulsatilidad, y a quien se le hace seguimiento durante el tercer trimestre y la resolución del embarazo. Los resultados fetales y maternos se obtienen de los expedientes del archivo y el índice de pulsatilidad se obtiene directamente en el momento del ultrasonido.

## RESULTADOS

Se incluyeron al estudio 24 pacientes mayores de 36 años que cursaban con embarazos entre las 24 y 40 semanas de gestación, que cumplieron los criterios de inclusión a las cuales se les practicó ultrasonido para realización de fetometría y Flujiometría Doppler de arterias uterinas, haciendo el seguimiento de las mismas en la consulta externa de Medicina Materno Fetas para conocer la evolución materna y fetal durante el tercer trimestre y posterior a la resolución del embarazo. Se encontró que la edad materna más frecuente reportada en el estudio fue de 38 años y la semana de gestación que más se repiten fueron 26, 31 y 36 semanas con 3 pacientes respectivamente. La flujometría Doppler de las arterias uterinas se pudo realizar bilateralmente en el 100% de las pacientes, el resultado de índice de pulsatilidad menor para la arteria uterina izquierda y derecha fue de 0.61 y 0.68 respectivamente y el mayor de 1.26 y 1.21. El 95.8% de las pacientes cursaron con una evolución adecuada del embarazo con un resultado fetal satisfactorio. Solo en un caso se presentó elevación del índice de pulsatilidad por arriba de las percentilas 95 en ambas arterias uterinas en la semana 31 de gestación, en el seguimiento al feto presentó restricción del crecimiento intrauterino diagnosticado por ultrasonido, curva de crecimiento fetal y corroborado por peso fetal al nacimiento (2350 gr). Los resultados de la flujometría Doppler de arterias uterinas en las pacientes estudiadas se encuentran dentro de presentilas de normalidad con respecto a curvas ya establecidas por otros autores.

## DISCUSION

Las alteraciones de la Flujiometría Doppler han sido propuestas como método de tamizaje de complicaciones obstétricas; la persistencia de la muesca diastólica después de la semana 24 implica la existencia de un flujo placentario anormal que puede ser consecuencia de una insuficiente migración trofoblástica. Es precisamente este evento la posible causa de la isquemia úteroplacentaria y de la activación endotelial.

Este estudio evidenció resultados favorables para descartar la ocurrencia de preeclampsia así como factor de riesgo en la aparición de restricción de crecimiento intrauterino asociado a un índice de pulsatilidad elevado.

En comparación con otros estudios que se han realizado tras estudiar poblaciones heterogéneas con diferentes factores de riesgo para la ocurrencia de preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino son muy pocos los estudios realizados en pacientes con edad materno avanzada.

La sensibilidad de la Flujiometría Doppler para predecir preeclampsia y restricción del crecimiento intrauterino reportada por algunos autores es de un 50% y 60% lo que ha motivado a que se estudie la utilidad de esta herramienta como Predictor de estas complicaciones.

Los resultados de este estudio confirman el potencial del Doppler de la arteria uterina en la predicción del riesgo de complicaciones úteroplacentarias en gestantes con la edad materno avanzada como son: la restricción del crecimiento intrauterino y la preeclampsia.



## CONCLUSIONES

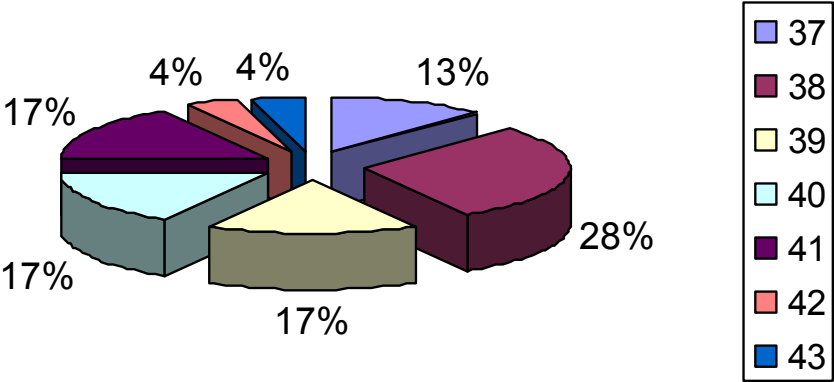
La edad materna avanzada no parece alterar el índice de pulsatilidad de las arterias uterinas durante el embarazo, manteniendo sus valores promedios dentro de las percentilas 95 y 5 de la normalidad. La flujometría Doppler de arterias uterinas es un instrumento útil como predictor de restricción del crecimiento intrauterino durante el embarazo y talvez lo sea también para preeclampsia como se ha reportado en series de estudios más grandes.

La realización de ultrasonido Doppler de arterias uterinas es una herramienta confiable y reproducible para la detección de fetos con riesgo de restricción del crecimiento intrauterino.

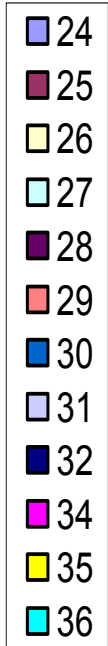
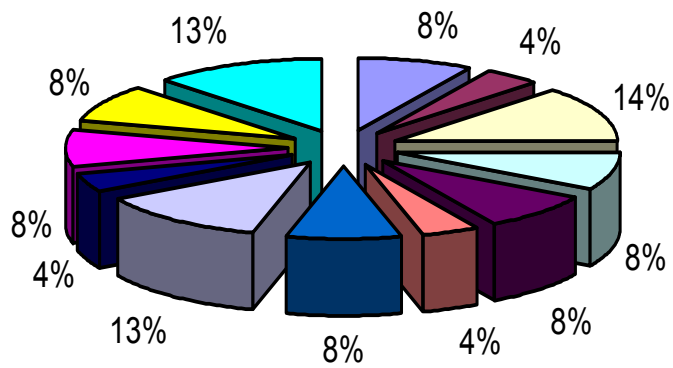
---

## ANEXOS

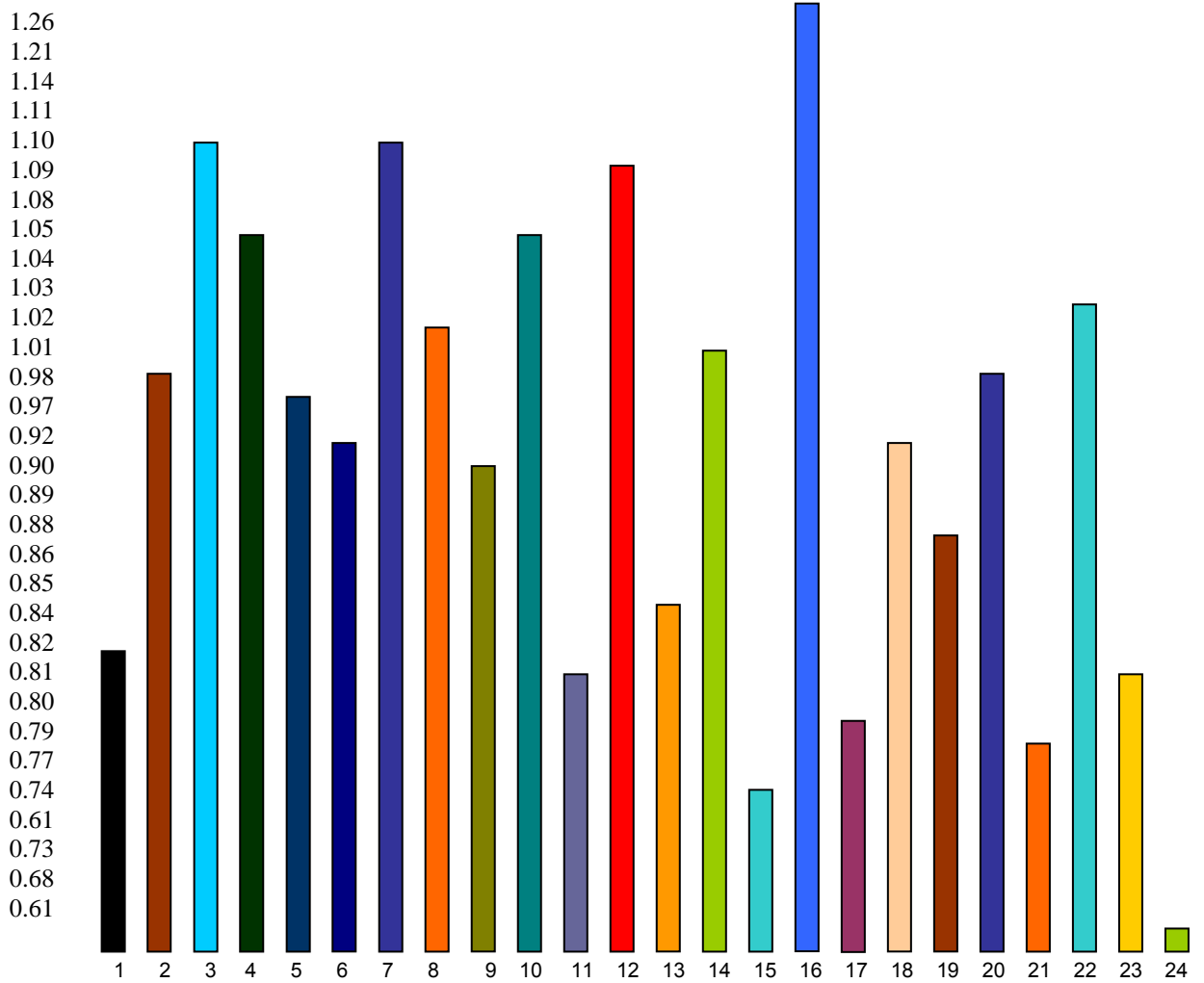
### EDAD MATERNA



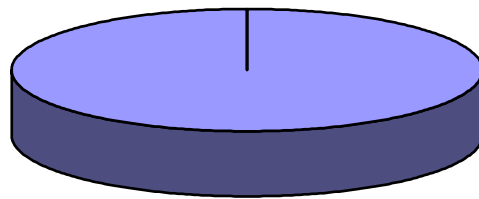
## SEMANAS DE GESTACION



# INDICE DE PULSATILIDAD



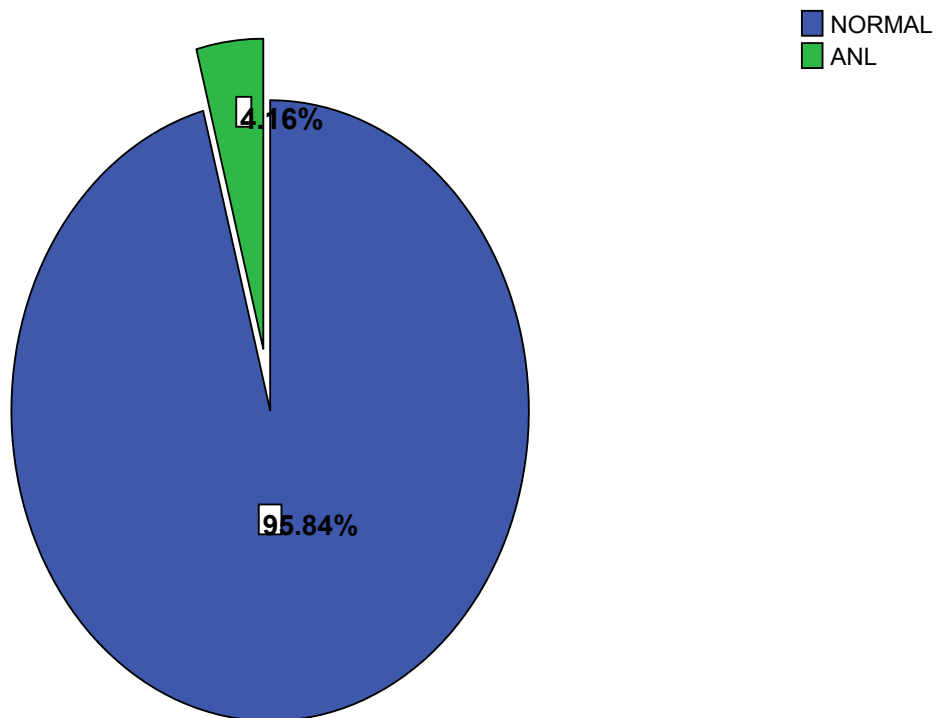
## RESULTADO MATERNO



■ NORMAL

100%

## RESULTADO FETAL



## EDAD MATERNA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	37	3	12.5	12.5	12.5
	38	7	29.2	29.2	41.7
	39	4	16.7	16.7	58.3
	40	4	16.7	16.7	75.0
	41	4	16.7	16.7	91.7
	42	1	4.2	4.2	95.8
	43	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

## SDG

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	24.00	2	8.3	8.3	8.3
	25.00	1	4.2	4.2	12.5
	26.00	3	12.5	12.5	25.0
	27.00	2	8.3	8.3	33.3
	28.00	2	8.3	8.3	41.7
	29.00	1	4.2	4.2	45.8
	30.00	2	8.3	8.3	54.2
	31.00	3	12.5	12.5	66.7
	32.00	1	4.2	4.2	70.8
	34.00	2	8.3	8.3	79.2
	35.00	2	8.3	8.3	87.5
	36.00	3	12.5	12.5	100.0
	Total	24	100.0	100.0	



## IPAUI

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	.61	1	4.2	4.2	4.2
	.73	1	4.2	4.2	8.3
	.77	1	4.2	4.2	12.5
	.79	1	4.2	4.2	16.7
	.81	1	4.2	4.2	20.8
	.82	2	8.3	8.3	29.2
	.84	1	4.2	4.2	33.3
	.88	1	4.2	4.2	37.5
	.90	1	4.2	4.2	41.7
	.92	2	8.3	8.3	50.0
	.97	1	4.2	4.2	54.2
	.98	2	8.3	8.3	62.5
	1.01	1	4.2	4.2	66.7
	1.02	1	4.2	4.2	70.8
	1.03	1	4.2	4.2	75.0
	1.05	2	8.3	8.3	83.3
	1.09	1	4.2	4.2	87.5
	1.10	2	8.3	8.3	95.8
	1.26	1	4.2	4.2	100.0
Total		24	100.0	100.0	

## APAUD

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	.68	1	4.2	4.2	4.2
	.74	1	4.2	4.2	8.3
	.80	1	4.2	4.2	12.5
	.81	1	4.2	4.2	16.7
	.84	1	4.2	4.2	20.8
	.85	2	8.3	8.3	29.2
	.86	1	4.2	4.2	33.3
	.88	1	4.2	4.2	37.5
	.89	1	4.2	4.2	41.7
	.92	2	8.3	8.3	50.0
	.97	2	8.3	8.3	58.3
	.98	1	4.2	4.2	62.5
	1.01	1	4.2	4.2	66.7
	1.03	1	4.2	4.2	70.8
	1.04	1	4.2	4.2	75.0
	1.05	1	4.2	4.2	79.2
	1.08	1	4.2	4.2	83.3
	1.11	1	4.2	4.2	87.5
	1.14	2	8.3	8.3	95.8
	1.21	1	4.2	4.2	100.0
Total		24	100.0	100.0	

## RM

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	NL	24	100.0	100.0	100.0

## RF

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	NL	23	95.8	95.8	95.8
Válidos	ANL	1	4.2	4.2	100.0
	Total	24	100.0	100.0	

## BIBLIOGRAFIA

- Burrell S, Kinedow J. The use of umbilical artery Doppler ultrasonography in modern obstetrics. *Curr Opin Obstet Gynecol* 1997; 9: 370.4.
- Huamán M, Zapata J. Índice de resistencia de las arterias umbilical y cerebral media fetal en gestaciones normales de 20 a 40 semanas. *Ginecol Obstet (Perú)* 2000; 46 (2): 164 – 7.
- Pellizzari P, Pozzan C, Marchiori S, Zen T, Gangemi M. Assessment of uterine artery blood flow in normal first-trimester pregnancies and in those complicated by uterine bleeding. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 19: 366- 70.
- Papegeorghiou A, To M, Yu C, Nicolaides K. Repeatability of measurement of uterine artery pulsatility index using transvaginal color Doppler. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18: 456 – 9.
- Kramp E, Espinoza-Dorado J, Lees C, Moscoso G, Bland J, Campbell S. Maternal uterine artery Doppler studies at high altitude and sea level. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2001; 18: 578- 82.
- Albaiges G, Missfelder-Lobos H, Lees C, Parra M, Nicolaides K. One-stage screening for pregnancy complications by color Doppler assessment of the uterine arteries at 23 weeks' gestation. *Obstet Gynecol* 2000; 96: 559 – 64.
- Lees C, Parra M, Missfelder-Lobos H, Morgans A, Fletcher O, Nicolaides K. Individualized risk assessment for adverse pregnancy outcome by uterine artery Doppler at 23 weeks. *Obstet Gynecol* 2001; 98: 369 – 73.
- Jaffe R, Woods J. Doppler velocimetry of intra placental fetal vessels in the second trimester: improving the prediction of pregnancy complications in high- risk patients. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1996; 8: 262 – 6.
- Barbosa C, Chaves E, Pessoa L et al. Valor predictivo para a toxemia do Doppler das artérias uterinas. *Prog Diag Pren* 1998; 10: 16-19.
- Cunningham G, Gant N, Leveno K, Gilstrap L, Hauth, Wenstrom K. Anatomía del aparato reproductor. En *Williams Obstetricia*. 21ª edición. Editorial Médica Panamericana S.A.

2002: 31 – 59.

Fleischer A, Romero R. The principles and Practice of ultrasonography in obstetrics and gynecology. Fourth edition. Ed. Appleton. California, USA, 1992.

Kingdom J, Kaufmann P. Oxygen and placental vascular development. *Adv Exp Med Biol* 1999; 474: 259 – 75.

Lin S, Schimizu I, Suerhara N, Nakama M, Aono T. Uterine artery Doppler velocimetry in relation to trophoblast migration into the myometrium of the placental bed. *Obstet Gynecol* 1995; 85: 760 – 5.

Van Asselt K, Gudmundsson S, Lindqvist P. Uterine and umbilical artery velocimetry in preeclampsia. *Acta Obstet Gynecol Scand* 1998. 77 (6): 614 –619.

A Park Y, Cho J, Choi H, Kim T, Lee S, Yu J, Kim W. Clinical significance of early diastolic notch depth: Uterine artery Doppler velocimetry in the third trimester. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182. 1204 – 9.

Campbell S, Diaz-Recasens J, Griffin D, Cohen-Overbeek T, Pearce J, Wilson K, et al. New Doppler technique for assessing uteroplacental blood flow. *Lancet* 1983, 1: 675 – 77.

Arduini D, Rizzo G. Normal values of pulsability index from fetal vessels: a cross sectional study on 15556 healthy fetuses. *J Perinat Med* 1993; 18: 165 – 71.

Campbell S, Pearce J, Hackett G, Cohen-Overbeek T, Hernández C. Qualitative assessment of uteroplacental blood flow: early screening test for high-risk pregnancies. *Obstet Gynecol* 1986; 68: 649 – 53.

Bower S, Bewley S, Campbell S. Improved prediction of pre-eclampsia by two-stage screening of uterine arteries using the early diastolic notch and color Doppler imaging. *Obstet Gynecol* 1993; 82: 78 – 83.

Thaler I, Weiner Z, Itskovitz J. Systolic or diastolic notch in uterine artery blood flow velocity waveforms in hypertensive pregnant patients: Relationship to outcome. *Obstet Gynecol* 1992; 80 (2): 277 – 82.

Vargas, L. Flujometría Doppler en gestantes de 22 a 26 semanas a 3300 msnm. Estudio preliminar. *Ginecol Obstet (Perú)* 2000; 46: 168 – 69.

Hernández-Andrade E, Brodzski J, Lingman G, Gudmundsson S, Molin J, Marsal K. Uterine

artery score and perinatal outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 19: 438 – 42.

Barbosa C, Chaves E, Pessoa L et al. Valor preditivo para a toxemia do Doppler das artérias uterinas. *Prog Diag Pren* 1998; 10: 16-19.

Harrington K, Zimmermann P, Eirio P. Doppler assessment of the uterine and utero placental circulation in the second trimester in pregnancy at high risk for preeclampsia and intrauterine growth retardation. Comparison and correlation between different Doppler parameters. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1997; 9: 339.

Morris J, Fray R, Ellwood D. Abnormal uterine artery waveforms in the second trimester are associated with adverse pregnancy outcome in high risk women. *J Matern Fetal Invest* 1998; 8: 82 – 4.