



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Posgrado

SUBDIRECCION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HOSPITAL GENERAL DE MEXICO

“DR. EDUARDO LICEAGA”

**“CAMBIOS EN LA ELASTOGRAFIA PLACENTARIA EN
PACIENTES DE TERCER TRIMESTRE CON
DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES HIPERTENSIVAS
ASOCIADAS AL EMBARAZO”**

**TESIS
POSTGRADO
PARA OBTENER EL TÍTULO EN LA ESPECIALIDAD DE**

MEDICINA MATERNO FETAL

**PRESENTA:
DRA. BEATRIZ MONROY CASTILLO**

**ASESOR EXPERTO:
DR. RODOLFO LEONEL VARGAS RUIZ.**

2017

CD.MX.



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.

CONTENIDO

Agradecimientos	3
Resumen	4
Introducción	5
Marco Teórico	5
Justificación	7
Objetivos	8
- General	8
- Específicos	8
Planteamiento del Problema	8
Hipótesis	9
Material y Métodos	9
- Diseño del Estudio	9
- Universo de Trabajo	9
- Descripción de Variables	9
- Selección de la Muestra	10
- Criterios de Inclusión	10
- Criterios de Exclusión	11
- Criterios de Eliminación	11
Procedimientos	11
Análisis Estadístico	15
Consideraciones Éticas	15
Recursos para el Estudio	16
Resultados	17
Discusión	21
Conclusiones	22
Bibliografía	23
Anexos	24

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme llegar hasta el día de hoy, por darme fuerza, paciencia y serenidad para cumplir todo lo que me he propuesto, por dejarme aprender y ser mejor en beneficio de la humanidad.

A mis padres, que siempre han sido mi apoyo y mi inspiración, por estar a mi lado en este camino, por su comprensión en mis momentos de ausencia, por darme ánimo y por el ejemplo que siempre me han dado.

A mis hermanos, Gaby y Pablo, son los mejores y ustedes han sido un ejemplo para mí para seguir adelante siempre.

A mis maestros, Dr. Fausto Coronel por darme la oportunidad de ser parte de su equipo, al Dr. Jesús Hernández por su paciencia y enseñanzas, al Dr. Leonel Vargas por tratar siempre de hacer de cada uno de nosotros un mejor residente y mejor médico, al Dr. Ricardo García Cavazos por su humanismo y entusiasmo, por sus enseñanzas y lecciones de vida, al Dr. Ortiz por darnos autonomía y permitirnos la toma de decisión.

A mis compañeras de residencia, que son como mis hermanas, porque a pesar de las dificultades siempre tratamos de permanecer unidas, Paola Ferreira, Gladys Frazer, Fabiola Cocom, ustedes hicieron que estos dos años estuvieran llenos de aventuras.

A mis residentes de mayor jerarquía, Dr. Estudillo, Dr. De León y Dra. Espinosa, por todo lo que nos transmitieron, por la paciencia y la convivencia, a mis residentes de menor jerarquía, por dejarnos ser una guía en esta nueva meta.

A ti, Alberto de mi corazón porque a pesar del poco tiempo de conocerte, he aprendido más de mí, gracias a ti...

RESUMEN.

Introducción. La insuficiencia placentaria como la que ocurre en los trastornos hipertensivos del embarazo, se asocia con cambios histopatológicos tales como corioamnionitis, villitis y disminución de la maduración de las vellosidades, por lo que se ha planteado la hipótesis de que los cambios histológicos de la placenta pueden alterar la elasticidad placentaria. La elastografía con ecografía es una nueva modalidad de imagen con la que se reflejan en tiempo real los parámetros relativos a la organización estructural de los tejidos respecto al tejido adyacente. Los estudios que comparan las propiedades de elasticidad de los tejidos normales y patológicos están en progreso para determinar aún más el papel diagnóstico de esta técnica.

Objetivo. Identificar los cambios en la elasticidad placentaria en pacientes con diagnóstico de enfermedad hipertensiva asociada al embarazo, durante el tercer trimestre de gestación, mediante el uso de sonoelastografía, comparando resultados con grupo control, durante un periodo comprendido de marzo a julio de 2017, en el Hospital General de México.

Material y métodos. Se incluyeron 126 embarazadas en el tercer trimestre, 50 con diagnóstico de Enfermedad hipertensiva asociada al embarazo y 76 mujeres con embarazos sanos. Se realizó ultrasonido obstétrico y elastografía placentaria en la misma sesión a todas las pacientes remitidas por el servicio de Obstetricia, el cual se realizó por médicos materno fetales. 74 tenían placentación anterior o anterolateral y fueron examinadas con técnica de elastografía de deformación de tejidos en tiempo real. Cincuenta y dos pacientes fueron excluidas del estudio por la localización posterior de la placenta. 33 pacientes fueron clínicamente diagnosticadas con enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo en el tercer trimestre conformaron el Grupo A. Las mujeres que tuvieron embarazos clínicamente normales con mediciones biométricas fetales normales y sin complicaciones perinatales formaron el Grupo B (41 pacientes). Se realizó análisis estadístico y comparativo de los resultados.

Resultados. Se estudiaron un total de 74 pacientes embarazadas divididos en dos grupos. En relación a los datos cuantitativos de las observaciones ultrasonográficas para determinar la elastografía placentaria en las diferentes zonas fueron los siguientes tanto para grupo 1 y 2: para el Área E1 (Verde) Ambos fueron de 1 p= ns; para el Área E2 (Rojo) fue de $1.12 \pm .25$ vs 0.82 ± 0.12 respectivamente con valor $p= 0.0001$; y para el Área E3 de $1.55 \pm .58$ vs 0.95 ± 0.17 valor $p=0.0001$ respectivamente. Por tanto resultando que las pacientes con enfermedad hipertensiva asociada al embarazo, tienen un índice de elastografía más alto que las pacientes no con embarazos normoevolutivos.

Conclusiones. En este estudio logramos comprobar que existen cambios en la elasticidad placentaria en pacientes con diagnóstico de enfermedades hipertensivas asociadas al embarazo, durante el tercer trimestre de gestación, mediante el uso de sonoelastografía, en comparación con grupo control y la asociación con mayores resultados adversos perinatales.

INTRODUCCIÓN

MARCO TEORICO

Los trastornos hipertensivos del embarazo constituyen una causa importante de morbilidad y mortalidad materna y perinatal en el mundo. Son padecimientos multisistémicos heterogéneos en el que la presentación clínica puede ser insidiosa o fulminante y conducen al mal desarrollo de la perfusión uteroplacentaria, a una mayor respuesta inflamatoria y a disfunción endotelial. La insuficiencia placentaria, tal como la que ocurre en los trastornos hipertensivos del embarazo, se asocia con cambios histopatológicos tales como corioamnionitis, villitis y disminución de la maduración de las vellosidades, por lo que se ha planteado la hipótesis de que los cambios histológicos de la placenta pueden alterar la elasticidad placentaria (1).

La elasticidad es una propiedad biológica y mecánica, definida como la rigidez del tejido blando que se correlaciona con los cambios causados por los procesos fisiológicos y patológicos de los órganos (1). La elastografía con ecografía es una nueva modalidad de imagen con la que se reflejan en tiempo real los parámetros relativos a la organización estructural de los tejidos (elasticidad normal o anormal) respecto al tejido adyacente. De este modo, el análisis de la elasticidad de los tejidos aporta información que junto a la obtenida con la ecografía convencional y el modo-Doppler nos puede ayudar en el diagnóstico ecográfico (4). Las medidas de elasticidad de tejidos blandos son útiles en el diagnóstico diferencial de neoplasias, inflamación, fibrosis y tejido normal (2).

El ecógrafo mediante el cual se realizan estos estudios es una unidad convencional de ecografía con un módulo de elastografía y utiliza el mismo transductor para los estudios en modo B y elastosonografía. Habitualmente se evalúa la lesión en modo B y posteriormente se realiza el estudio elastográfico. Se ejerce una presión sobre el tejido (pequeños movimientos oscilatorios de la mano), de unos 2 mm en la dirección vertical. En el ecógrafo existe un indicador de presión que no debe exceder los valores de 2-3. Si se ejerce más presión de la debida, se pierde la proporción lineal entre presión y tensión y se pueden producir falsos negativos. Los datos elastosonográficos se traducen a una escala de 256 colores que se representa sobre la imagen en modo B.

Los colores oscilan entre el rojo (corresponde a tejidos blandos, los que presentan el máximo grado de tensión o elasticidad) y el azul (corresponde a un tejido duro, con poca tensión o elasticidad), siendo el color verde indicador de una elasticidad media. El rectángulo de la región de interés (ROI, region of interest) se coloca sobre la imagen en modo B. En la pantalla del ecógrafo se pueden ver las dos imágenes simultáneamente (modo B y elastografía) y los cambios en la elasticidad se evalúan en tiempo real (6).

Las consecuencias de la disfunción placentaria, como la preeclampsia, el retraso del crecimiento intrauterino y muerte fetal son las principales causas de morbilidad y mortalidad perinatal. Las aplicaciones para esta técnica en ginecología y obstetricia han sido documentadas recientemente (1).

Los estudios que comparan las propiedades de elasticidad de los tejidos normales y patológicos están en progreso para determinar aún más el papel diagnóstico de esta técnica. La identificación de los pacientes que estarán en un mayor riesgo de preeclampsia es de suma importancia en cuanto a morbilidad y mortalidad materna y fetal. La flujometría Doppler de la onda de las arterias uterinas estableció la relación entre las formas de onda de alta resistencia y preeclampsia, y mostró utilidad como predictor temprano de preeclampsia y restricción de crecimiento intrauterino (3).

JUSTIFICACIÓN

Los trastornos hipertensivos del embarazo constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad materna y perinatal en el mundo, es el trastorno médico más común durante el embarazo y ocasiona 50 000 muertes maternas al año. En México y Latinoamérica constituye la principal causa de muerte (5). A pesar de los múltiples estudios, su fisiopatología no está del todo comprendida y en consecuencia no existe aún una prueba que predictiva, sabiendo que el tipo y tiempo de presentación, repercutiendo en el resultado perinatal (2).

La perfusión útero- placentaria que ocurre en la preeclampsia llevó a la idea de utilizar la ecografía Doppler para evaluar el flujo sanguíneo de la arteria uterina como parte de la exploración ecográfica rutinaria. Durante mucho tiempo se informó que la presencia de muescas bilateral en las arterias uterinas (bilateral) y el aumento de los valores del índice de pulsatilidad en el segundo trimestre eran útiles para predecir la preeclampsia, sin embargo, diversos estudios han revelado que los valores predictivos positivos son bajos (1). Por lo tanto, todavía es cuestionable si la ecografía Doppler de las arterias uterinas debe utilizarse como prueba predictiva sola. Sigue en curso la búsqueda de combinaciones de biomarcadores maternos (desintegrina y metaloproteinasa) y del índice de pulsatilidad, los cuales mejoraron ligeramente la sensibilidad de las mediciones Doppler para predecir la preeclampsia, sin embargo, el costo es elevado.

El objetivo de este estudio comparativo es determinar si la elastografía de la placenta difiere entre el embarazo normal y el embarazo complicado por trastornos hipertensivos asociados al embarazo (2).

OBJETIVOS

General:

Identificar los cambios en la elasticidad placentaria en paciente con diagnóstico de enfermedad hipertensiva asociada al embarazo, durante el tercer trimestre de gestación, mediante el uso de sonoelastografía, comparando resultados con grupo control, durante un periodo comprendido de marzo a julio de 2017, en el Hospital General de México.

Específicos:

Conocer si existe diferencia estadística demográfica significativa en peso, talla, edad, índice de masa corporal y las semanas de gestación al momento de hacer la toma del ultrasonido y la semana de resolución del embarazo.

Establecer la clasificación de los trastornos hipertensivos asociados al embarazo diagnosticados en el Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" en el periodo comprendido entre marzo y julio de 2017. Determinar la vía de resolución del embarazo y mortalidad neonatal en ambos grupos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los trastornos Hipertensivos asociados al embarazo tienen alta prevalencia en el Hospital General de México, de acuerdo a las características de esta población, la mayoría presenta algún factor de riesgo para desarrollar preeclampsia. A pesar de contar con ecografía Doppler de arterias uterinas, aun se requiere de un estudio capaz de predecir complicaciones maternas y fetales, la elastografía podría contribuir a la detección precoz de este padecimiento, mediante la medición de la elasticidad placentaria, valorando los cambios que presenta en comparación con población sana debido a lo anterior se origina la siguiente pregunta:

¿Existen cambios en la elasticidad placentaria en pacientes diagnosticadas con trastornos hipertensivos del embarazo?

HIPÓTESIS

La elastografía placentaria (densidad placentaria) es diferente en las pacientes con trastornos hipertensivos que en las pacientes sanas

MATERIAL Y MÉTODOS

1.- Diseño de estudio

Estudio Retrospectivo, Comparativo, Transversal, Observacional.

2.- Universo de trabajo

Mujeres embarazadas con diagnóstico de preeclampsia entre las semanas 27 y 41 de gestación en las que se evaluará mediante elastografía, la elasticidad placentaria, comparando resultados con grupo control de pacientes con embarazo de bajo riesgo.

3.- Descripción de las variables.

Variable independiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medida	Escala
Mujeres embarazadas con enfermedad hipertensiva del embarazo y sin enfermedad hipertensiva.	Pacientes embarazadas que tienen tensión arterial sistólica mayor o igual 140mmHg o diastólica mayor a 90mmHg; proteinuria mayor o igual a 300mg en orina de 24 hrs. Y pacientes que no reúnen los requisitos como grupo control	Grupo 1. Pacientes embarazadas con enfermedad hipertensiva del embarazo Grupo 2. Pacientes sin enfermedad hipertensiva del embarazo	Grupo 1 Grupo 2	Cualitativa nominal

b) Variable dependiente

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidades de medida	Escala
Elastografía placentaria	Ecografía en que se reflejan en tiempo real los parámetros relativos a la organización estructural de los tejidos (elasticidad normal o anormal) respecto al tejido adyacente.	Los exámenes obstétricos, de Doppler y de elastografía se realizarán utilizando un transductor de matriz lineal ML6-15-D de 5-13 mHz, Ultrasonido Voluson E-10 (GE Healthcare) que estaba equipado con software de elastografía de tejido en tiempo real.	Índice ultrasonográfico kPs/seg	Cuantitativa de intervalo

4.- Selección de la muestra

- Tamaño de la muestra.

Para el tamaño de la muestra se utilizó un modelo no probabilístico por conveniencia.

- Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Mujeres embarazadas del tercer trimestre (27 – 41 semanas) con diagnóstico de enfermedad hipertensiva del embarazo.
- Mujeres embarazadas de tercer trimestre con bajo riesgo

Criterios de exclusión

- Mujeres a las cuales se les detecten otras patologías que puedan interferir con la densidad placentaria como (Diabetes Mellitus, enfermedades de la colágena, nefropatías, etc).
- Placenta de localización posterior

Criterios de eliminación

- Abandono del estudio.

5.- Procedimientos

Previo consentimiento informado, se incluyeron 126 embarazadas en el tercer trimestre (27- 41 semanas). 50 con diagnóstico de Enfermedad hipertensiva asociada al embarazo y 76 mujeres con embarazos sanos. Se realizó ultrasonido obstétrico y elastografía placentaria en la misma sesión a todas las pacientes remitidas por el servicio de Obstetricia, el cual se realizó por médicos materno fetales.

De los 126 embarazos, 74 tenían placentación anterior o anterolateral y fueron examinadas con técnica de elastografía de deformación de tejidos en tiempo real. Cincuenta y dos pacientes fueron excluidas del estudio por la localización posterior de la placenta, en las que no fue posible la realización de elastografía. 33 pacientes fueron clínicamente diagnosticadas con enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo en el tercer trimestre conformaron el Grupo A.

Las mujeres que tuvieron embarazos clínicamente normales con mediciones biométricas fetales normales y sin complicaciones perinatales formaron el Grupo B (41 pacientes).

La enfermedad hipertensiva inducida por el embarazo se definió según la GPC 2017:

- Preeclampsia: Es el estado que se caracteriza por la presencia de hipertensión y proteinuria significativa, lo que ocurre por primera vez después de la semana 20 del embarazo, durante el parto o en el puerperio. También es preeclampsia cuando existe hipertensión en el embarazo y un criterio de severidad aun cuando no haya proteinuria demostrada en un primer momento.
- Preeclampsia severa o preeclampsia con criterios de severidad: Es la preeclampsia con uno o más de los siguientes criterios:

Síntomas maternos: cefalea persistente o de novo; alteraciones visuales ó cerebrales; epigastralgia o dolor en hipocondrio derecho; dolor torácico o disnea, signos de disfunción orgánica, y en caso de hipertensión severa (sistólica ≥ 160 y/ó diastólica ≥ 110 mm Hg); edema agudo pulmonar o sospecha de desprendimiento placentario.

Alteraciones de laboratorio: Elevación de creatinina sérica (> 1.1 mg/dL), incremento de AST o ALT (> 70 IU/L) o deshidrogenasa láctica; disminución de plaquetas $< 100,000/ \text{mm}^3$.

Síndrome HELLP: Denominación en inglés (Hemólisis, Enzimas hepáticas elevadas y Plaquetas bajas) es una presentación particular de la preeclampsia severa.

- Hipertensión arterial crónica en el embarazo: es la hipertensión que esta presente antes del embarazo o que es diagnosticada antes de las 20 semanas de gestación. De acuerdo la etiología puede ser primaria o secundaria. Cuando se diagnostica hipertensión arterial secundaria durante el embarazo deberá determinarse la etiología (enfermedad renovascular, enfermedad de Cushing, etc.) en la medida de lo posible.
- Hipertensión gestacional: hipertensión que se presenta por primera vez posterior a las 20 semanas de gestación con ausencia proteinuria demostrada por recolección de orina de 24 horas o por cociente proteínas/creatinina urinaria en una muestra al azar.

Equipo

Todas las pacientes fueron sometidas a revisión ultrasonográfica en modo B y elastografía. Se utilizaron imágenes convencionales en escala de grises 2D para evaluar la placenta y el feto.

Los exámenes obstétricos, de Doppler y de elastografía se realizaron utilizando un transductor de matriz lineal ML6-15-D de 5-13 mHz, Ultrasonido Voluson E-10 (GE Healthcare) que estaba equipado con software de elastografía de tejido en tiempo real.

Elastografía en tiempo real

Es una técnica de imagen que puede revelar la elasticidad del tejido durante la tensión y el estrés del tejido examinado.

Se mide el desplazamiento de los ecos de ultrasonidos reflejados desde el punto de reposo con compresión y se reconstruye un campo de deformación en un modelo.

Las imágenes codificadas por colores se obtienen con las imágenes convencionales en modo B. Se seleccionaron dos regiones de interés (ROI) dibujadas sobre el área diana y un tejido de referencia adyacente que es probable que experimente el mismo estrés que el de la región diana. La cuantificación de la elastografía se mide en valores de deformación definidos por un índice de elasticidad (EI) y se muestra en un elastograma (Figura1).

Se calcula que la relación de deformación (tejido EI-referencia de referencia EI) proporciona un análisis semi-cuantitativo que representa indirectamente la elasticidad (Figura 2 y 3). Durante el examen, la imagen placentaria se centralizó en el campo visual.

La sonda se colocó perpendicular a la piel al aplicar presión. Se repitió compresión de luz con el transductor seguido de descompresión para obtener una imagen estable. La compresión óptima se mantuvo de acuerdo con una escala de barras con el factor de calidad de compresión indicado mediante una barra de color verde que varía de 1 a 7, siendo la compresión óptima en el intervalo de 5-7 (Figura 1).

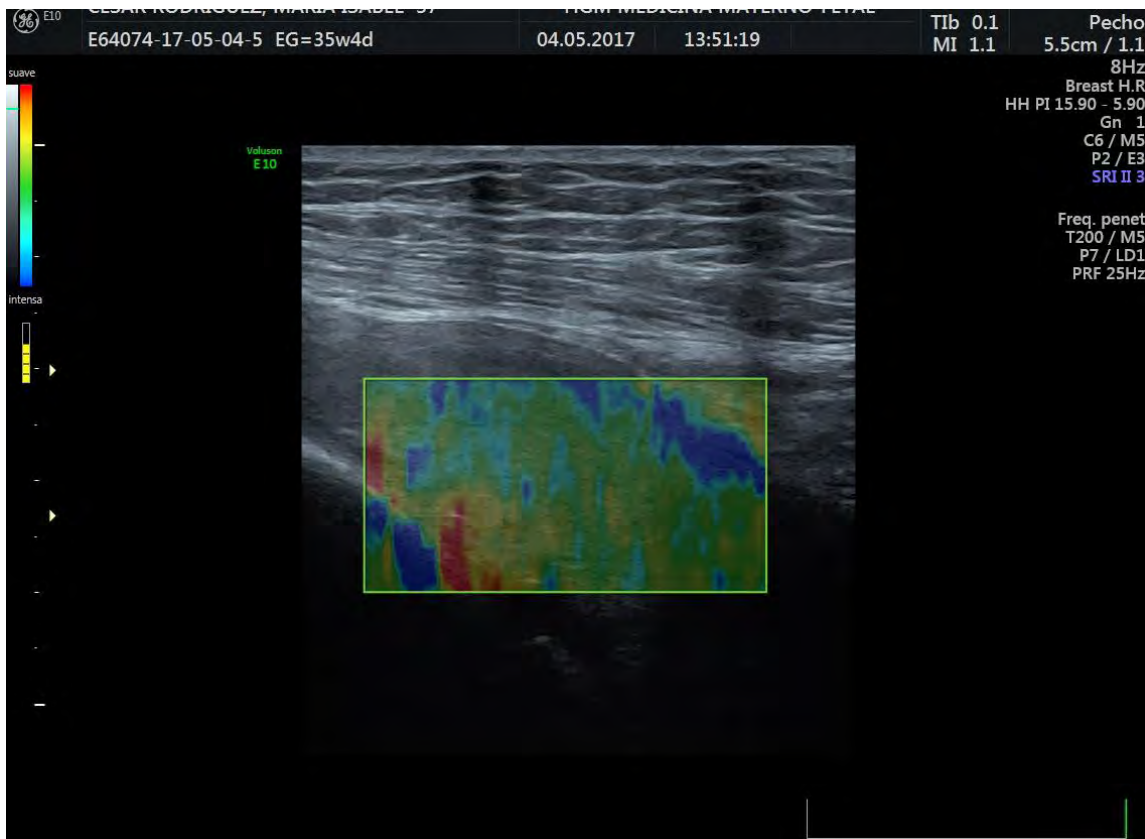


Figura 1. Se muestra tejido diana (placenta) posterior a la compresión, mostrando en colores (verde, rojo y azul) el grado de deformación.

Una vez completado el protocolo de exploración, se visualizó el elastograma sobre la imagen en modo B en una escala de color (figura 2 y 3)

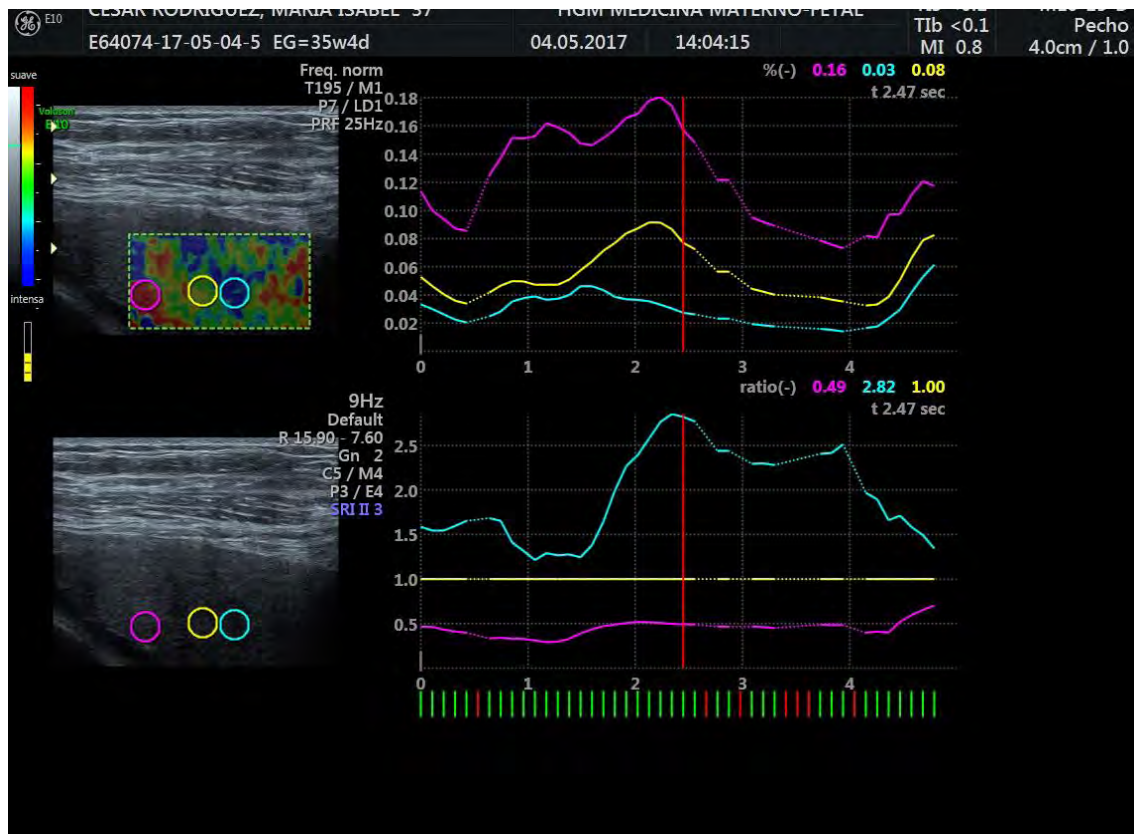


Figura 2. Elastograma placentario.

Áreas de alta elasticidad

Aparecen como lugares de alta tensión (rojo), áreas con baja elasticidad aparecen como lugares de baja deformación (azul) y áreas de elasticidad intermedia aparecen como lugares de deformación media (verde).

Se colocó un ROI de forma redonda en el área que mostraba elasticidad verde homogénea de la deformación media. El tamaño del ROI fue de 0.5 cm y era constante para cada medida. Se colocaron dos ROIs en dos diferentes zonas codificadas de tejido placentario que formaron una línea que era aproximadamente la misma distancia de la convexidad de la sonda.

La relación de deformación se calcula como $E2 / E1$ para cada uno de los ROI (Figura 3).

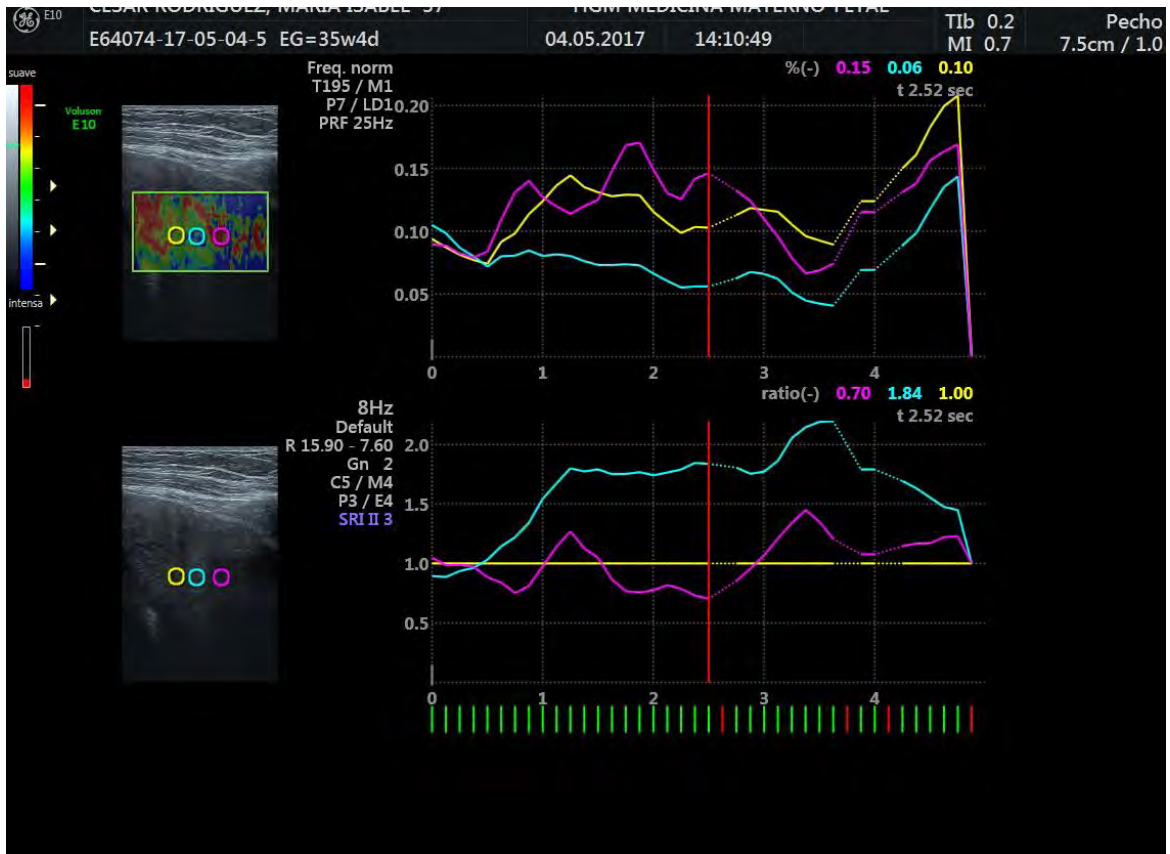


Figura 3. Relación de deformación.

6.- Análisis estadístico

- a) Recolección de datos
- b) Organización de datos
- c) Presentación de datos
- d) Análisis de la información
- e) Interpretación de datos

7.- Consideraciones éticas

El estudio contará con la aprobación del comité local de ética en investigación. El presente estudio toma en consideración la Declaración de Helsinki con su última enmienda en Corea del Sur en el 2008, el Código de Nuremberg, el Reporte de Belmont, además de las instancias legales mexicanas: La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, La Ley General de Salud y su Reglamento en Materia de Investigación para la Salud,

XI.- Recursos para el estudio.

- a) Recursos humanos
- b) Recursos materiales
- c) Recursos financieros

Gráfica de Gant

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Elaboración del proyecto de investigación	X						
Aprobación del proyecto de investigación		X					
Recolección de la información	X	X	X	X	X	X	X
Procesamiento de Datos							X
Análisis estadístico de los resultados							X
Redacción del manuscrito							X
Difusión							X

III. RESULTADOS

Se estudiaron un total de 74 pacientes embarazadas divididos en dos grupos. El grupo 1 estuvo conformado por 33 pacientes embarazadas con diagnóstico de enfermedad hipertensiva asociada al embarazo (a clasificar); el grupo 2 conformado por 41 pacientes cursando con embarazos sin patología asociada. La estadística demográfica muestra que no hubo diferencia significativa en peso, talla, edad, índice de masa corporal, las semanas de gestación al momento de hacer la toma del ultrasonido y la semana de resolución del embarazo, tal como lo muestra el Cuadro 1.

Cuadro 1. Estadística demográfica de las pacientes con y sin preeclampsia.

	Con EHE n= 33 $\mu \pm$ SD	Sin EHE n=41 $\mu \pm$ SD	p*
Edad (Años)*	27.7 \pm 8	27.3 \pm 6	NS
Peso (Kg)*	70 \pm 13	66 \pm 11	NS
Talla (cm)*	152 \pm 28	155 \pm 5	NS
IMC (kg/m2)*	28.2 \pm 4	27 \pm 4	NS
Semanas de Gestación*	36.4 \pm 3	35.3 \pm 3	NS
Semana de Resolución*	36 \pm 3	37 \pm 2	NS

*Datos Mostrados en media y desviación estándar. Prueba T de Student para muestras independientes
Sign: p<0.05

Los antecedentes de las pacientes tanto el grupo 1 y 2 de la misma manera tampoco hubo diferencia estadística significativa, tal como lo muestra el cuadro 2, esto en base a los antecedentes de Pre-eclampsia previa, Tabaquismo y Primi-paternidad.

En relación a la cuantificación de proteínas en orina de 24 horas, la diferencia estadística fue significativa debido a que solamente a las pacientes con diagnóstico clínico se les recolectó la muestra (Ver cuadro 2).

Cuadro 2. Antecedentes de las pacientes y recolección de orina hospitalaria.

	Con EHE n=33 n(%)		Sin EHE n=41 n(%)		p
	SI	NO	SI	NO	
Antecedente de Preeclampsia	9 (27.3)	24 (72.7)	9 (22)	32 (78)	NS
Tabaquismo	7 (21.2)	26 (78.8)	8 (19.5)	33 (80.5)	NS
Primipaternidad	15 (45.5)	15 (54.5)	23 (56.1)	18 (43.9)	NS
Recolección de orina	23 (69.7)	10 (30.3)	0	41	0.0001

*Datos mostrados en frecuencia y porcentaje. Prueba Chi cuadrada. Sign p <0.05

En relación al grupo 1, pacientes con enfermedad hipertensiva asociada al embarazo, su clasificación diagnóstica se describe como sigue en el siguiente cuadro:

Cuadro 3. Clasificación diagnóstica de la hipertensión en el Grupo 1

Enfermedad Hipertensiva del Embarazo				Total
Con criterios	Hipertensión gestacional	Sobreagregada	Sin Criterios	
13 (39.4)	8 (24.2)	3 (9.1)	9 (27.3)	33

Datos mostrados en frecuencia y porcentaje n(%)

En relación a los datos cuantitativos de las observaciones ultrasonográficas para determinar la elastografía placentaria en las diferentes zonas fueron los siguientes tanto para grupo 1 y 2: para el Área E1 (Verde) Ambos fueron de 1 p= ns; para el Área E2 (Rojo) fue de $1.12 \pm .25$ vs 0.82 ± 0.12 respectivamente con valor p= 0.0001; y para el Área E3 de $1.55 \pm .58$ vs 0.95 ± 0.17 valor p=0.0001 respectivamente.

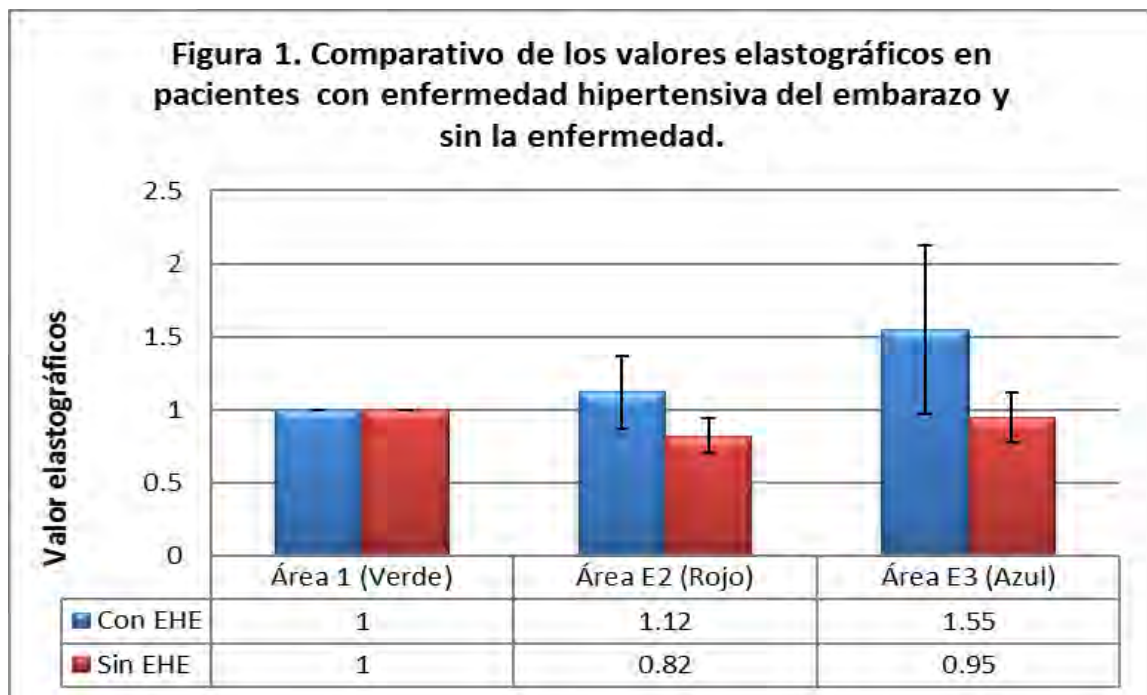
Por tanto resultando que las pacientes con enfermedad hipertensiva asociada al embarazo, tienen un índice de elastografía más alto que las pacientes no con embarazos normoevolutivos, tal como se muestra en el cuadro 4 y figura 1.

Cuadro 4. Diferencia de valores de la elastografía por ultrasonido y niveles de proteínas en orina de 24 horas.

	Con EHE n= 33 $\mu \pm$ SD	Sin EHE n= 41 $\mu \pm$ SD	p*
Area E1 (Verde)	1	1	NS
Area E2 (Rojo)	1.12 \pm .25	0.82 \pm 0.12	0.0001
Área E3 (Azul)	1.55 \pm .58	0.95 \pm 0.17	0.0001
Proteínas en orina (g/ml)	502 \pm 854	No solicitada	ND

*Datos Mostrados en media y desviación estándar. Prueba T de Student para muestras independientes
Sign: p<0.05

En relación a la cuantificación de proteínas en orina de 24 horas, no hubo comparación ya que en las pacientes con embarazos normoevolutivos, no se les realizó la prueba, pero demuestra un criterio diagnóstico asociado con preeclampsia.



El desenlace del embarazo tuvo diferencia estadística significativa por el número de cesáreas mayor en el grupo 1 de pacientes con enfermedad hipertensiva asociada al embarazo, que en el grupo 2 con embarazos sin patologías asociadas: 21 (63.6) vs 17 (41.5) p= 0.045, además influye el que 5 pacientes aún no tenían desenlace de su embarazo (Cuadro 5).

Cuadro 5. Desenlace por procedimiento entre grupos.

Con EHE n = 33		Sin EHE n = 41			p
Parto	Cesárea	Parto	Cesárea	Sin resolución	
12 (36.4)	21 (63.6)	19 (46.3)	17 (41.5)	5 (12.2)	0.045

Datos mostrados en Frecuencia y porcentaje n (%). Prueba Chi cuadrada. Sign p<0.5

El desenlace fetal, por grupo fue el siguiente: en el grupo 1 fue donde se tuvieron los siguientes eventos: 2 óbitos (6.1%) y un mortinato (3%). En la siguiente tabla se muestra la relación de los índices E2, y E3 en relación a estos tres casos:

Cuadro 6. Relación mortalidad fetal/índices

Producto	Área E2 (Rojo)	Área E3 (Azul)
Obito 1	1.56	2.67
Obito 2	1.55	2.36
Mortinato	1.34	1.87

Datos de índices por muestreo directo

Como se puede ver, los índices más altos de todas las observaciones estuvieron asociados con productos óbitos. Pero haría falta más muestra para fortalecer esta asociación.

IV.- DISCUSION

La elastografía de onda de corte es una nueva tecnología para la evaluación de la elasticidad de los tejidos blandos, mide el grado de distorsión tisular bajo compresión, donde las partes más duras del tejido se deforman menos que las partes más suaves. Esta técnica se ha aplicado ampliamente para estimar las características del tejido alterado en relación con el tejido circundante. Se están realizando estudios comparando las propiedades de elasticidad de los tejidos normales y patológicos para determinar el papel diagnóstico y recientemente usos ginecológicos en trastornos uterinos y usos obstétricos en la rigidez cervical. Existen pocos estudios sobre la elasticidad placentaria y su relación con trastornos hipertensivos asociados al embarazo y no existe bibliografía que realice esta relación en población mexicana.

En nuestro estudio realizamos la medición de la elasticidad placentaria en tercer trimestre, comparando dos poblaciones, la primera con trastornos hipertensivos asociados el embarazo y la segunda, población con embarazos sin patologías agregadas, encontrando valores estadísticamente significativos. Observamos que los embarazos que se encuentran complicados con enfermedades hipertensivas, tienen placentas con mayor rigidez en comparación con pacientes que cursan con embarazos sanos, observándose también que, a menor elasticidad, mayor gravedad en la presentación de la enfermedad y peor resultado perinatal (pacientes con preeclampsia con criterios de severidad tuvieron mayor rigidez placentaria y en dicho grupo, se presentó un caso de óbito y un mortinato).

Además, nuestros resultados demuestran que las medidas de elasticidad son fiables, mostrando una buena reproducibilidad entre observadores e interobservadores. Se requieren más estudios que correlacionen la elastografía placentaria con hallazgos histológicos para confirmar la relevancia de esta nueva técnica de imagen.

V.- CONCLUSIONES

En este estudio logramos comprobar que existen cambios en la elasticidad placentaria en pacientes con diagnóstico de enfermedades hipertensivas asociadas al embarazo, durante el tercer trimestre de gestación, mediante el uso de sonoelastografía, en comparación con grupo control.

Comprobamos que la pérdida de elasticidad placentaria asociada a enfermedades hipertensivas inducidas por el embarazo se relaciona con mayores resultados adversos perinatales.

No encontramos diferencia estadística demográfica significativa en peso, talla, edad, índice de masa corporal y las semanas de gestación al momento de hacer la toma del ultrasonido y la semana de resolución del embarazo.

XIII.- Bibliografía

1. Canan C, Tevfik Y, Ihsan Nuri A. Strain elastography in placental dysfunction: placental elasticity differences in normal and preeclamptic pregnancies in the second trimester. Arch Gynecol Obstet. September 2014.
2. Canan C, Tevfik Y, Ihsan Nuri A. Shear Wave Elastography in Placental Dysfunction. Comparison of Elasticity Values in Normal and Preeclamptic Pregnancies in the Second Trimester. J UltrasoundMed 2015; 34:151–159.
3. Quibel T, Deloison B, Chammings F, et al. Placental elastography in a murine intrauterine growth restriction model. Prenatal Diagnosis 2015, 35, 1106–1111
4. Durhan G, Unverdi H, Canan , et al. Placental elasticity and histopathological findings in normal and intra-uterine growth restriction pregnancies assessed with strain elastography in ex vivo placenta. Ultrasound in Med. & Biol., Vol. -, No. -, pp. 1–8, 2016
5. Flores G, Jurado V, Martínez A, et al “Morbilidad y mortalidad neonatal asociadas con el síndrome de HELLP” Ginecol Obstet Mex 2007;75(9):527-32.
6. <http://www.cenetec-difusion.com/CMGPC/S-020-08/ER.pdf>
7. Camps J, Sentis M. ELASTOSONOGRFIA MAMARIA. Revista Chilena de Radiología. Vol. 14 N° 3, 2008; 122-127.
8. Guzmán A, Abellán D y Reus M. La elastografía: una nueva aplicación de la ecografía. ¿Cuál es su utilidad clínica?. Radiología. 2014;56(4):290---294.
9. Sibai B, “Maternal and Uteroplacental Hemodynamics for the Classification and Prediction of Preeclampsia” Hypertension. 2008;52:805-806; originally published online September 29, 2008.
10. Flores G, Jurado V, Martínez A, et al “Morbilidad y mortalidad neonatal asociadas con el síndrome de HELLP” Ginecol Obstet Mex 2007;75(9):527-32.

XIV.- Anexos

Anexo 1. Consentimiento Informado

**CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio: _____

Lugar y fecha: _____

Número de registro: _____

Justificación y objetivo del estudio: _____

Procedimientos: _____

Posibles riesgos y molestias: _____

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: _____

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: _____

Participación o retiro: _____

Privacidad y confidencialidad: _____

En caso de colección de material biológico (si aplica):

<input type="checkbox"/>	No autoriza que se tome la muestra.
<input type="checkbox"/>	Sí autoriza que se tome la muestra solo para este estudio.
<input type="checkbox"/>	Sí autoriza que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): _____

Beneficios al término del estudio: _____

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable: _____

Colaboradores: _____

_____ Nombre y firma del sujeto	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento
_____ Testigo 1	_____ Testigo 2
_____ Nombre, dirección, relación y firma	_____ Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Anexo 2. Hoja de recolección de datos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Folio	Grupo	Edad	SEMANA	G	P	C	A	PESO	TALLA	IMC	ANT PRE	TABAQU	PRIMIPA	PROTEI	CANTID	PREECLAMPSIA	SEMANA DE RESOLUCIO	AREA (E	AREA 2	AREA 3
2	1	1	31	32.1	4	1	1	2	73	146	34	NO	SI	NO	NO	0	CON CRITERIOS	32.1	1	1.12	1
3	2	1	35	34.5	2	0	2	0	83	159	32	SI	NO	NO	SI	400	CON CRITERIOS	34.5	1	1.32	1
4	3	1	22	36.3	1	1	0	0	86	168	30	NO	NO	SI	SI	725	SOBREAGREGADA	36.5	1	1.42	2
5	4	1	22	36.6	3	3	0	0	68	150	30	NO	NO	NO	SI	100	CON CRITERIOS	36.4	1	0.9	1
6	5	1	17	36.1	1	1	0	0	60	154	23	NO	SI	NO	SI	300	CON CRITERIOS	37.1	1	0.96	1
7	6	1	16	35.6	1	0	1	0	73	166	26	NO	NO	SI	SI	100	SIN CRITERIOS	39.1	1	0.96	1
8	7	1	41	40	3	3	0	0	78	155	32	SI	SI	NO	SI	700	CON CRITERIOS	40	1	1.56	2
9	8	1	39	34.6	6	2	4	0	60	143	29	SI	NO	NO	SI	1000	CON CRITERIOS	37	1	1.45	2
10	9	1	22	37.1	1	0	1	0	65	165	26	NO	SI	SI	NO	0	HIPERTENSION GESTACION	37.1	1	0.76	1
11	10	1	30	33.1	4	1	3	0	70	164	26	SI	NO	SI	SI	1000	SOBREAGREGADA	33.1	1	1.37	2
12	11	1	18	40	1	1	0	0	57	156	23	NO	SI	SI	NO	0	SIN CRITERIOS	40	1	0.78	0
13	12	1	25	38	2	0	2	0	72	169	25	NO	NO	SI	NO	0	SIN CRITERIOS	38.2	1	0.99	1
14	13	1	38	38.4	4	4	0	0	84	160	32	NO	NO	SI	SI	3000	CON CRITERIOS	38.4	1	1.33	2
15	14	1	17	40.3	1	0	1	0	57	151	24	NO	NO	SI	SI	300	CON CRITERIOS	40.3	1	1.1	1
16	15	1	24	40.1	3	3	0	0	102	164	38	NO	SI	SI	NO	0	HIPERTENSION GESTACION	40.1	1	0.87	1
17	16	1	36	32	3	2	1	0	85	165	31	NO	NO	NO	SI	3000	CON CRITERIOS	34.6	1	1.44	2
18	17	1	43	39.1	3	1	2	0	64	146	30	SI	NO	NO	SI	900	SOBREAGREGADA	39.1	1	1.2	1
19	18	1	22	36.5	1	0	1	0	49	160	22	NO	NO	SI	SI	200	CON CRITERIOS	36.5	1	1.44	1
20	19	1	16	39.2	1	0	1	0	85	168	30	NO	NO	SI	SI	100	SIN CRITERIOS	39.2	1	0.88	0
21	20	1	22	39.2	1	1	0	0	62	156	25	NO	NO	SI	SI	50	SIN CRITERIOS	39.2	1	1	1
22	21	1	22	38.2	2	0	1	1	74	147	34	NO	NO	NO	SI	300	SIN CRITERIOS	38.2	1	1.21	1
23	22	1	37	29.3	3	1	0	2	66	156	27	SI	NO	NO	SI	3000	CON CRITERIOS	29.3	1	1.55	2
24	23	1	33	30.3	7	1	1	5	65	165	24	SI	NO	NO	SI	300	CON CRITERIOS	30.4	1	1.23	1
25	24	1	41	37.2	4	1	1	2	114	165	42	NO	NO	NO	SI	100	HIPERTENSION GESTACION	37.3	1	0.98	1
26	25	1	30	38.3	1	1	0	0	61	148	27	NO	NO	SI	NO	0	HIPERTENSION GESTACION	38.3	1	0.81	0
27	26	1	19	28.3	1	1	0	0	55	150	22	NO	NO	SI	SI	100	CON CRITERIOS	28.3	1	1.34	1
28	27	1	20	35.2	2	0	1	1	54	156	23	NO	NO	NO	SI	300	SIN CRITERIOS	35.6	1	1.42	1
29	28	1	34	37.3	2	0	1	0	74	150	32	NO	NO	NO	NO	0	HIPERTENSION GESTACION	37.3	1	0.78	0
30	29	1	15	38.3	1	1	0	0	51	153	21	NO	NO	SI	NO	0	HIPERTENSION GESTACION	39.3	1	0.88	0
31	30	1	37	38.2	2	2	0	0	68	144	32	SI	NO	NO	NO	0	HIPERTENSION GESTACION	38.2	1	0.91	1
32	31	1	25	38.2	4	1	1	2	71	159	28	NO	NO	NO	NO	0	HIPERTENSION GESTACION	38.2	1	0.83	0
33	32	1	38	37.4	3	1	1	0	72	160	28	SI	NO	NO	SI	300	SIN CRITERIOS	37.5	1	1.34	1

lista Patológicas

lista sanas

Hoja3

Hoja2

Base comparativa

Elastografía

Tablas

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
Folio	Grupo	Edad	SEMANA	G	P	C	A	PESO	TALLA	MC	ANT PF	TABAC	PRINIF	PROTE	CANTID	FRECUAMPRIA	SEMANA DE RESOLUC	AREA 1	AREA 2	AREA 3	RESOLU	Detalle
															300	SIN CRITERIOS						
34	33	1	28	375	2	0	2	64	168	29	NO	SI	NO	SI	0	NO	375	1	112	148	CESAREA vivo	
35	34	2	22	38	1	0	1	70	157	26	NO	NO	SI	NO	0	NO	38	1	088	07	CESAREA vivo	
36	35	2	25	383	2	2	0	71	160	27	NO	SI	NO	NO	0	NO	383	1	071	03	PARTO vivo	
37	36	2	24	29	2	0	0	68	156	28	NO	NO	NO	NO	0	NO	29	1	063	03	NO	
38	37	2	28	372	4	0	3	86	157	34	SI	SI	NO	NO	0	NO	372	1	092	11	CESAREA vivo	
39	38	2	21	376	2	0	1	54	165	22	NO	NO	NO	NO	0	NO	376	1	074	06	CESAREA vivo	
40	39	2	23	41	3	0	1	69	152	30	NO	NO	SI	NO	0	NO	41	1	082	03	CESAREA vivo	
41	40	2	38	361	3	0	0	55	147	25	NO	NO	SI	NO	0	NO	361	1	056	11	NO	
42	41	2	18	366	1	0	0	63	168	29	NO	NO	SI	NO	0	NO	366	1	066	07	NO	
43	42	2	20	403	1	1	0	61	143	29	NO	NO	SI	NO	0	NO	403	1	072	08	PARTO vivo	
44	43	2	32	396	3	0	3	66	158	26	SI	NO	NO	NO	0	NO	396	1	088	14	CESAREA vivo	
45	44	2	27	413	1	0	0	97	166	35	NO	NO	SI	NO	0	NO	413	1	112	14	CESAREA vivo	
46	45	2	28	381	1	0	1	94	156	38	NO	NO	SI	NO	0	NO	381	1	112	14	CESAREA vivo	
47	46	2	39	39	3	2	1	73	162	31	NO	SI	NO	NO	0	NO	39	1	033	11	CESAREA vivo	
48	47	2	34	31	1	0	0	55	148	26	NO	NO	SI	NO	0	NO	31	1	078	08	NO	
49	48	2	18	416	1	1	0	81	160	31	NO	NO	SI	NO	0	NO	416	1	086	08	PARTO vivo	
50	49	2	20	37	1	1	0	56	148	26	NO	NO	SI	NO	0	NO	37	1	071	08	PARTO vivo	
51	50	2	20	39	1	1	0	52	155	21	NO	SI	NO	NO	0	NO	39	1	072	08	PARTO vivo	
52	51	2	22	34	2	0	2	76	155	31	NO	NO	NO	NO	0	NO	38	1	072	06	CESAREA vivo	
53	52	2	20	322	2	1	0	50	150	22	NO	NO	NO	NO	0	NO	38	1	069	04	PARTO vivo	
54	53	2	19	32	2	2	0	60	155	25	SI	NO	SI	NO	0	NO	384	1	068	07	PARTO vivo	
55	54	2	30	326	3	1	0	73	145	34	NO	NO	NO	NO	0	NO	37	1	069	11	PARTO vivo	
56	55	2	25	371	2	0	0	73	153	31	NO	NO	NO	NO	0	NO	376	1	088	08	PARTO vivo	
57	56	2	25	306	3	0	2	62	160	24	NO	NO	NO	NO	0	NO	384	1	076	08	CESAREA vivo	
58	57	2	27	372	5	0	3	76	165	27	SI	NO	NO	NO	0	NO	38	1	092	1	CESAREA vivo	
59	58	2	30	321	1	0	0	54	156	22	NO	NO	NO	NO	0	NO	321	1	078	03	NO	
60	59	2	36	343	3	1	0	60	160	23	SI	NO	SI	NO	0	NO	375	1	079	06	PARTO vivo	
61	60	2	37	361	5	3	1	81	156	33	SI	SI	NO	NO	0	NO	381	1	089	14	PARTO vivo	
62	61	2	25	343	1	0	0	65	166	23	NO	NO	SI	NO	0	NO	383	1	074	08	PARTO vivo	
63	62	2	18	304	2	0	1	64	162	27	NO	NO	SI	NO	0	NO	386	1	033	09	CESAREA vivo	
64	63	2	33	356	2	2	0	64	148	24	NO	NO	NO	NO	0	NO	376	1	068	07	PARTO vivo	
65	64	2	35	296	5	1	0	68	156	27	SI	NO	SI	NO	0	NO	38	1	092	16	CESAREA vivo	
66	65	2	28	356	1	1	0	72	160	28	NO	NO	SI	NO	0	NO	38	1	069	16	PARTO vivo	
67	66	2	34	36	3	0	3	66	156	30	SI	NO	SI	NO	0	NO	37	1	088	12	CESAREA vivo	
68	67	2	23	341	2	0	1	52	160	20	NO	NO	SI	NO	0	NO	385	1	076	08	CESAREA vivo	
69	68	2	24	335	3	1	1	60	157	24	NO	NO	SI	NO	0	NO	37	1	078	03	PARTO vivo	
70	69	2	31	316	1	0	1	56	160	21	NO	NO	SI	NO	0	NO	396	1	081	08	CESAREA vivo	